COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-UNIÈME

ANNÉE 1955

N° 7. — Séances des 20 et 27 Avril 1955

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

20 JUN 1955

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés ; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 20 AVRIL 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

JOSEPH LEFÈVRE (1884-1955)

M. Maurice Lemoigne. — Né à Lille le 10 novembre 1884, Joseph Lefèvre a fait toutes ses études secondaires dans cette ville. Ingénieur agronome en 1905, il fait des stages aux laboratoires de botanique et de chimie de l'Institut national agronomique, puis se consacre à l'agriculture pratique, d'abord dans les Ardennes dans sa propriété d'Hargnies puis, à partir de 1925, dans une exploitation agricole en Provence, aux environs d'Avignon.

Conseiller agronomique des producteurs de nitrate de soude du Chili et expert devant les tribunaux, il étudie à fond l'agriculture de Provence tant au point de vue technique qu'au point de vue économique. Son inlassable activité lui permet de participer à la création ou à la gestion de nombreuses organisations professionnelles.

Fondateur d'associations syndicales ou coopératives, président de la Société départementale d'Agriculture du Vaucluse, membre du Conseil d'Administration de la Confédération nationale des Associations agricoles, administrateur du Syndicat agricole du Vaucluse, de la Caisse régionale du Crédit agricole d'Avignon, de la Caisse régionale d'Assurances mutuelles agricoles de Marseille, il est nommé président de la Chambre d'Agriculture du Vaucluse puis, en 1928, président de la Chambre régionale d'Agriculture de Provence, groupant 12 chambres départementales, puis membre du Conseil et du Comité permanent général de l'Assemblée nationale des Présidents de Chambre d'Agriculture.

Il fut en outre membre de nombreuses commissions du Ministère de l'Agriculture et notamment administrateur d'État de la Compagnie nationale d'Intérêt général du Rhône.

Il avait donc pleinement réussi dans cette activité professionnelle et sa situation en Provence était considérable. Mais bien que chargé de mission de l'Institut des Recherches agronomiques depuis 1912, et consacrant déjà beaucoup de son temps à la recherche, il est tenté par l'enseignement et une activité purement scientifique. Aussi se présente-t-il au concours à l'Institut national agronomique pour la succession du Pr Lecomte, lui-même successeur de notre maître Schribaux. Il est reçu et étant nommé professeur d'Agriculture générale et spéciale, en 1932, il abandonne toutes ses occupations de Provence et, à 48 ans, commence une vie nouvelle.

En 1936, il est nommé directeur du laboratoire de biologie végétale dépendant de l'Institut national agronomique et du Centre national de Versailles et en 1941 devient professeur d'Agronomie à l'École du Génie rural.

Du 19 août 1944 au 1er mai 1946, il assure l'intérim de la direction de l'Institut national agronomique en remplacement de notre confrère Jean Lefèvre appelé provisoirement à d'autres fonctions.

Depuis plusieurs années, il était membre du Comité permanent de l'Institut national de la Recherche agronomique.

Mobilisé et croix de guerre pendant la guerre 1914-1918, il est arrêté par les Allemands durant la dernière guerre et passe six semaines à la prison de Fresnes.

Correspondant de notre Compagnie depuis de nombreuses années, il en a été nommé membre en 1952.

Partout où Joseph Lefèvre est passé il a laissé le souvenir durable d'une puissante personnalité. Mais je voudrais surtout vous parler brièvement du professeur et du savant.

Pour Joseph Lefèvre l'enseignement était un véritable sacerdoce auquel il sacrifiait tout et bien souvent, même, son intérêt personnel. Il l'exerçait avec talent et une profonde conscience. Parlant facilement, il pouvait donner à un auditoire non prévenu l'impression d'improviser. Or, en fait, si le plus souvent il n'écrivait pas ses cours, il les préparait toujours avec un très grand soin, une minutie remarquable, les modifiant et les complétant chaque année, pour que son enseignement reste constamment à jour et ceci au prix d'un labeur acharné et épuisant.

Professeur d'Agriculture générale, chargé par la suite de la science du sol, il estimait, comme notre maître Schribaux, que c'est la plante qui doit être l'objet principal de son enseignement. Comme Schribaux également il considère qu'un cours d'Agriculture ne doit pas être un recueil de recettes pratiques, mais un exposé cohérent des phénomènes scientifiquement établis qui permettent aux praticiens de tirer le meilleur parti du sol et des végétaux dont ils disposent. L'application est le but, mais seules des connaissances de base scientifiques et sérieuses permettent de l'atteindre.

L'Institut national agronomique étant une École d'enseignement supérieur, il estime que les cours d'Agriculture et de Biologie végétale doivent être, comme les autres, des cours d'enseignement supérieur.

Nommé après un nouveau concours professeur de Génétique générale et appliquée, il crée un enseignement magistral de cette science en complète évolution. Aussi son cours, tout à fait remarquable, est refait chaque année. Il préparait un traité de Génétique que malheureusement il n'a pu terminer.

Joseph Lefèvre a formé de nombreux élèves et dans son laboratoire de nombreux disciples qu'il dirigeait et auxquels il faisait aimer la recherche.

Ceux qui l'ont bien connu, savent qu'il s'est réellement sacrifié à cet enseignement. Mais sa récompense, et c'est là la plus belle qu'il pouvait espérer, est d'avoir réuni autour de lui des jeunes pleins d'enthousiasme et de foi dans cette science et qui déjà, par leurs travaux, ont fait preuve de leur maîtrise.

Il aimait beaucoup l'Institut national agronomique où il fut élève et professeur et qu'il contribua à sauver pendant la guerre.

Professeur éminent, Joseph Lefèvre a été également un savant d'une grande originalité et qui laisse une œuvre importante. Œuvre agronomique et œuvre scientifique proprement dite.

Alors qu'il était encore en Provence, malgré ses nombreuses occupations professionnelles, il trouvait le temps de faire des recherches personnelles concernant l'amélioration des plantes. Il s'est particulièrement occupé de créer des blés adaptés aux régions du Languedoc et de Provence, variétés précoces, résistantes à la sécheresse et à l'échaudage.

Partant de blés déjà adaptés à ces régions, de types Touzelle ou Seissette et de blés du Canada, d'Australie, du Sahara, de l'Inde et de l'Afghanistan, il fait un millier de croisements dont beaucoup de disjonctions ont été suivies jusqu'à la douzième génération. Il a pu obtenir ainsi un certain nombre de types répondant aux conditions désirées et qui sont entrés dans la pratique agricole. Tel fut le cas du blé Iris.

Il chercha également par des croisements complexes à créer des variétés de maïs capables de mûrir régulièrement dans toute la France. Il a réussi à obtenir des variétés dont les qualités ont été vérifiées dans le

Pas-de-Calais, en Sologne, dans les Ardennes où, dans sa propriété de Hargnies, il commençait à multiplier certains des types.

Depuis longtemps il avait compris l'intérêt que pouvait présenter le topinambour grâce à ses qualités de productivité et de rusticité si ses défauts, trop évidents, arrivaient à être atténués.

Il réussit par l'emploi judicieux du photopériodisme à obtenir simultanément les floraisons de topinambour et d'*Helianthus*. Il put ainsi faire des croisements qui lui ont donné un millier de types nouveaux ayant des propriétés très variées. Il a pu obtenir des formes à tubercules réguliers à peau lisse et à forte teneur en glucides, et par la suite d'autres types qui, tout en gardant ces qualités, présentaient l'avantage de donner des tubercules groupés en masse compacte à la base de la tige. Ces variétés présentent de réels avantages au point de vue agricole.

Ces travaux d'agronomie ont été faits en Provence, poursuivis aux environs de Paris et à Hargnies.

Dans son laboratoire de l'Institut national agronomique il se consacre, lui et ses élèves, à la biologie végétale et à la génétique.

Depuis longtemps la polyploïdie expérimentale avait retenu son attention et il avait obtenu des résultats par le traumatisme, l'action du *Phytomonas tumefaciens* et l'hydrate de chloral. Il fut un des premiers à utiliser la colchicine et à montrer que des substances de structure chimique très différente, comme le phényluréthane, l'acide cacodylique et l'anéthol ont des actions analogues.

Au cours de ses recherches sur l'amélioration des plantes, il a fait de nombreuses observations sur les disjonctions d'hybrides interspécifiques et intergénériques.

Je voudrais signaler, en terminant ce bref résumé, ses travaux sur les nodosités des plantes non légumineuses, qui l'ont conduit à étudier l'action des substances dites substances de croissance ou « auxines ».

On avait trouvé dans l'urine une substance qui avait une activité analogue à celle des auxines naturelles, et que l'on a identifiée à l'acide indolacétique. On ne la considérait pas comme une auxine véritable mais un simple dérivé du métabolisme et on lui a donné le nom « d'hétérauxine ». Or, c'est Lefèvre qui le premier a montré que l'acide indolacétique est extrêmement répandu dans la nature, spécialement dans les végétaux supérieurs où sa présence est souvent en corrélation avec certains phénomènes de croissance (tubérisation, fasciation, rizogenèse), c'est donc une véritable auxine. Ces conclusions ont été vérifiées par la suite par de nombreux travaux étrangers. Le nom de Lefèvre ayant été le plus souvent passé sous silence, je tenais à souligner la part qu'il a prise à cette importante découverte.

Cet exposé montre l'activité considérable dont a témoigné pendant toute sa vie notre regretté confrère, grâce à une puissance de travail tout à fait exceptionnelle.

Sa vaste intelligence, sa mémoire remarquable et son érudition si étendue qu'elle était parfois déconcertante, faisaient de Joseph Lefèvre une personnalité tout à fait hors pair.

Son grand talent d'exposition lui permettait d'expliquer clairement des sujets complexes, sans négliger aucune nuance. Sa bonne humeur, son humour, cachaient parfois, à ceux qui le connaissaient mal, la solidité et la profondeur de ses propos.

Malgré de nombreuses difficultés et un certain pessimisme, il ne se décourageait jamais pour ce qui concernait son travail.

Je ne l'ai vu abattu qu'une seule fois, c'est à sa sortie de Fresnes, où profondément déprimé physiquement, il était véritablement hagard, sous le coup des souffrances et des privations qu'il avait dû subir.

Grâce à son énergie et aussi aux soins dévoués de M^me^ Lefèvre à laquelle je tiens à rendre hommage, rapidement il a pu surmonter cette crise et reprendre son activité avec le même enthousiasme et le même dévouement.

Joseph Lefèvre qui fut pour moi, comme l'était aussi Demolon, un ami intime, fut une grande figure qui laissera un souvenir durable à tous ceux qui l'ont connu et de profonds regrets à ses disciples et à ses amis.

J'adresse, au nom de l'Académie d'Agriculture, mes respectueuses condoléances à Mme Joseph Lefèvre.

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous recevons, en une belle plaquette éditée par l'École nationale des Eaux et Forêts, le compte rendu de la cérémonie du 17 juin 1954, au cours de laquelle l'épée d'académicien a été remise à notre très aimé confrère et ancien président M. Ph. Guinier.

Notre correspondant, M. Rebour, fait hommage à l'Académie de l'ouvrage qu'il vient de publier : *Le verger méditerranéen*, en deux tomes : *Arboriculture générale* et *Arboriculture spéciale*.

Parmi une série de documents illustrés qui nous sont envoyés par notre dévoué confrère canadien, M. J.-Ch. Magnan, j'indique un petit volume très pratique : *Flore-Manuel de la province de Québec* et un numéro spécial (Revue de la corporation des agronomes de la province de Québec) sur : *La récolte, la conservation et l'utilisation des fourrages*.

Notre correspondant, M. Barbier, offre à l'Académie un tirage à part des « Annales agronomiques » : *Sur l'évolution des phosphates calciques dans les conditions du sol*, par MM. Schoen, Barbier et Hénin.

Vient de nous parvenir en un très beau volume abondamment illustré le *Journal 1954* de la Société royale d'Agriculture d'Angleterre.

Dans le dernier numéro de la revue *Chambres d'agriculture* (15 avril 1955) je signale une étude récapitulative sur les mesures prises ces dernières années en vue de l'abaissement des coûts de production en agriculture : baisse sur le matériel agricole, détaxe des carburants agricoles, détaxe partielle des engrais, détaxation des amendements calcaires, etc.

Parmi les publications étrangères qui nous parviennent en grand nombre, je dois mentionner les huit fascicules édités par l'Académie des Sciences de Moscou qui contiennent les *Communications de la délégation soviétique au Ve Congrès international de la Science du sol :* chaque communication est imprimée successivement en langue russe et en langue française.

L'INSTALLATION DE PRODUCTION DE GAZ DE FUMIER DE L'ABBAYE DU MONT-DES-CATS (Nord)

M. A. Blanc. — A diverses reprises, le problème de la production du gaz de fumier a été évoqué devant l'Académie.

Sur ce sujet, notre attitude est toujours restée prudente, car, depuis plus de dix ans, les réalisations ont techniquement peu évolué. Toutefois, nous avons toujours suivi avec intérêt et même encouragé ce qui s'est fait dans les diverses régions de France où l'on peut dénombrer plus d'un millier d'installations de production de gaz de fumier.

Le succès n'a pas toujours été bien affirmé car on s'est heurté à diverses difficultés dont les deux principales sont les suivantes :

Importance de la manutention des fumiers, généralement exécutée à la main et qui nécessite de ce fait une main-d'œuvre considérable; rythme de production exactement opposé à la variation des besoins, car elle est généralement directement fonction de la température. La production hivernale est faible à une époque où les besoins sont maxima, et la production estivale de gaz est au contraire surabondante.

En bref, la production journalière de gaz était, en moyenne, de l'ordre du 1/3 de la capacité de la cuverie et le bilan de l'affaire n'était pas toujours très brillant.

Or, il se trouve qu'actuellement les indications que nous avons pu recueillir de divers côtés, notamment à l'étranger, nous incitent à penser que le problème en cause arrive à une phase décisive et que des recherches récentes, dans ce domaine de la production de gaz de fumier, pourraient avoir des résultats intéressants.

Dans cet ordre d'idées, nous avons eu connaissance d'études faites à l'Abbaye du Mont-des-Cats (Nord) où le problème a été repris systématiquement à partir de sa base. Nous avons alors encouragé les efforts entrepris en vue de la réalisation d'une installation sur des données nouvelles.

Cette tentative n'en est certes qu'à ses débuts et il n'est pas possible d'en tirer d'ores et déjà des conclusions définitives, mais les premiers résultats paraissent dès à présent encourageants et nous avons jugé qu'il était intéressant d'en informer l'Académie, étant entendu qu'il nous sera ultérieurement possible d'y revenir.

Les idées directrices qui ont présidé à la réalisation de l'Abbaye du Mont-des-Cats sont les suivantes :

1° bien calorifuger les cuves de façon économique;

2° disposer d'un moyen économique et efficace de réchauffage;

3° simplifier et mécaniser les manutentions.

Les cuves utilisées sont métalliques; ce sont simplement d'anciens flotteurs de débarquement, elles ont 13 mètres cubes de capacité chacune.

Huit cuves semblables sont placées côte à côte au bout d'une fumière ayant 7 mètres de largeur. Chaque cuve est enterrée et repose sur un chantier constitué par deux poutres en béton armé. Pour éviter toute conductibilité thermique on a interposé une plaque de liège entre les cuves et les poutres de support.

La file des huit cuves est bordée latéralement par deux murets en briques creuses distants d'environ 0,30 m. à 0,35 m. des parois des cuves. La distance entre ces deux murets est de l'ordre de 5 mètres. L'espace situé sous les cuves entre les deux poutres constituant le chantier et tout l'espace compris entre les cuves et les deux murs latéraux sont remplis de menue paille grâce à un tuyau expulseur de balles.

On a ainsi réalisé un bon isolement des cuves et, de plus, en les enterrant, on a évité en grande partie l'effet des variations saisonnières de température, de forte amplitude.

Pour réchauffer la masse du fumier baignant dans un liquide et maintenir une température optimum — de l'ordre de 35° — on a eu recours au chauffage par rayonnement, dont on sait l'excellent rendement. Il a été réalisé très simplement grâce à une grille constituée par un tube chauffant placé directement au fond de la cuve et enrobée dans 0,10 m. de béton. On a ainsi réalisé un élément de plancher chauffant qui est alimenté par une minuscule chaudière dont l'intervention n'est d'ailleurs qu'intermittente. Cette chaudière est actuellement alimentée au coke, elle sera prochainement alimentée au gaz de fumier à l'aide d'un brûleur dont on étudie l'installation. Pour faciliter le réchauffage des cuves et maintenir une température optimum, des canalisations les mettent en communication, ce qui permet en outre au jus d'être en équilibre hydrostatique dans l'ensemble du système.

Des vannes permettent d'isoler l'une quelconque des cuves.

Pour faciliter les manutentions des couvercles des cuves et du fumier, lors du remplissage ou de la vidange, il a été réalisé un petit portique équipé d'une griffe qui peut enlever 200 kilogrammes de fumier. Ce portique, quoique très léger, permet des efforts d'arrachement de 800 kilogrammes ce qui est suffisant.

Les opérations de remplissage et de vidange se font tous les dix jours environ, chaque cuve restant pendant près de trois mois en fonctionnement dans une permutation circulaire.

Une trentaine de têtes de gros bétail suffit à assurer la production de fumier nécessaire à l'installation.

Bien qu'il soit difficile de dégager dès à présent le bilan financier de l'opération, il ne semble pas que les perfectionnements apportés à une telle réalisation soient de nature à l'obérer, car la production du gaz est très satisfaisante.

Pendant la période hivernale, on a pu recueillir par jour un volume de gaz égal à la moitié de la capacité de la cuverie.

Il est peut-être encore trop tôt pour conclure, mais il m'a paru opportun de vous signaler cette intéressante tentative que nous suivons avec attention.

M. Tony Ballu. — Les indications que nous donnent M. Blanc sont excessivement intéressantes, mais, si j'ai bien compris, cela vient d'initiatives privées?

Or, il serait très souhaitable, ainsi que nous l'avons manifesté à plusieurs reprises à l'Académie, que les Pouvoirs Publics puissent faire entreprendre des recherches systématiques, pour l'ensemble des utilisations du méthane biologique. Dans le cas cité par M. Blanc, cette production du gaz de fumier ne serait, si j'ai bien compris, utilisée que comme combustible?

Or, ce qui nous intéresse au plus haut point, en motoculture, c'est la possibilité de l'utiliser comme carburant et pour cela, il faut résoudre le problème économique du lavage du gaz (de manière à éliminer CO_2, qui entre pour 50 % environ dans la composition du gaz de fumier) et de sa compression, ainsi que sa liquéfaction. Ce dernier problème a été ébauché à Maison-Carrée, mais, d'après les derniers renseignements que j'ai eus, ces recherches sont actuellement interrompues faute de crédits.

M. Blanc. — Effectivement, c'est une entreprise privée, mais je dois dire qu'à titre expérimental, elle a été aidée par l'État, et il n'est d'ailleurs pas mauvais qu'il en soit ainsi, il est souvent plus profitable d'intervenir dans plusieurs installations privées que de poursuivre une seule expérience dans une seule installation d'Etat.

M. Tony Ballu. — D'accord, mais ce régime privé ne permet pas les sacrifices qu'exigent des recherches comme celles de l'épuration, de la compression et de la liquéfaction.

LA QUESTION DE LA DIVAGATION DES CHIENS

M. Gouilly-Frossard. — Mes chers confrères, il ne s'agit ici que d'une mise au point. Le *Journal officiel* a publié le 24 mars dernier un arrêté du Ministre de l'Agriculture en date du 16 mars 1955 abrogeant l'arrêté ministériel du 19 février 1949 relatif à la divagation des chiens et fondant cette réglementation sur les bases nouvelles.

L'attention de l'Académie ayant été déjà attirée sur la question des dommages que causent les chiens errants à différentes productions agricoles, il m'a paru opportun de préciser les motifs et les caractéristiques de la récente réglementation. Non seulement les amis des oiseaux et les chasseurs se réjouiront des modifications qui ont été apportées, mais également les éleveurs de moutons en plein air dont les doléances, au moment de l'agnelage, nous ont été exposées par notre confrère, M. de Bruchard, dans une communication d'un très vif intérêt et d'une grande richesse de documentation.

Je rappellerai que l'arrêté du 19 février 1949 du Ministre de l'Agriculture avait été pris uniquement pour prévenir la destruction des oiseaux et pour favoriser leur repeuplement parce qu'à cette époque la législation de la chasse ne permettait pas d'aller au-delà. La divagation

des chiens fut ainsi interdite dans les champs cultivés ou non, dans les prés, les vignes, dans les marais, sur le bord des cours d'eau, des étangs, des lacs et dans les bois.

Toute infraction à cette interdiction était sanctionnée de peines correctionnelles en vertu d'une disposition implicite de la loi du 3 mai 1844 sur la police de la chasse.

Mais les tribunaux des juridictions de l'ordre judiciaire se montrèrent peu empressés à reconnaître le caractère de délits de chasse aux faits de divagation des chiens dans les lieux sus-visés. Ils les disqualifiaient fréquemment en contraventions pour n'appliquer que des peines de simple police. Ils s'appuyaient à cet effet sur une disposition du Code pénal visant des cas voisins mais non identiques et ils ne tenaient nullement compte de la circonstance que la réglementation était édictée à titre de mesure essentiellement préventive.

Une telle jurisprudence énervait la répression; les gardes-chasse hésitaient à dresser des procès-verbaux. Car les propriétaires de chiens errants se moquaient des peines de simple police qui ne possèdent pas les vertus spécifiques d'intimidation collective des peines correctionnelles. En matière de contravention, les condamnations ne sont pas inscrites au casier judiciaire, d'autre part la complicité ne peut intervenir.

Les condamnations prononcées ne constituaient donc pas un frein à la généralisation de cette pratique trop courante à la campagne qui consiste à donner la clef des champs aux chiens que l'on se refuse à nourrir.

Aussi bien, en présence d'une recrudescence des dommages considérables que les chiens, en état de divagation, causaient non seulement aux oiseaux utiles à l'agriculture, mais aux diverses espèces de gibier, le Ministre de l'Agriculture, sur la proposition du Conseil supérieur de la chasse, déposa-t-il un projet de loi disposant que la loi sur la police de la chasse conférerait au pouvoir réglementaire la faculté de prendre des arrêtés pour prévenir la destruction ou favoriser le repeuplement non seulement des oiseaux, mais encore de toutes les espèces de gibier.

En outre ledit projet de loi prévoyait explicitement que toute infraction aux arrêtés concernant la divagation des chiens serait sanctionnée de peines correctionnelles.

La loi dont il s'agit fut votée le 29 décembre dernier.

Les tribunaux ne pourront donc plus exciper, comme ils faisaient trop souvent par le passé, pour ne pas appliquer l'arrêté ministériel, du fait que le chien avait par exemple poursuivi un mammifère et non pas un oiseau, ou bien qu'il avait divagué hors la période de reproduction des oiseaux. Désormais toute infraction à l'arrêté ministériel interdisant la divagation des chiens devra être sanctionnée d'une peine correctionnelle.

Le Conseil supérieur de la chasse proposa en conséquence au Ministre de l'Agriculture d'abroger l'arrêté du 19 février 1949 pour le remplacer par un arrêté s'appuyant sur la nouvelle loi. Dans cet arrêté le caractère préventif de l'interdiction a été même mis en évidence afin de rappeler, si besoin était, que la disposition est valable à toute époque de l'année, quelle que puisse être l'espèce de l'animal poursuivi par le chien, sans exclure la circonstance que celui-ci n'aurait recherché ou poursuivi aucun gibier ou que l'espèce de l'animal serait restée inconnue.

La partie essentielle du nouveau texte est la suivante.

« Considérant que la divagation des chiens est une cause permanente de destruction des oiseaux et de toutes espèces de gibier et que des mesures préventives de sauvegarde s'imposent :

« *Article premier.* — Pour prévenir la destruction des oiseaux et de toutes espèces de gibier et pour favoriser leur repeuplement, il est interdit de laisser divaguer les chiens dans les terres cultivées ou non, les prés, les vignes, les vergers, les bois ainsi que dans les marais et sur le bord des cours d'eau, étangs et lacs.

« *Art. 2.* — Tout contrevenant au présent arrêté sera passible des peines de l'article 11 de la loi au 3 mai 1844.

L'avenir nous dira si la réglementation précitée aura eu pour effet de rendre les propriétaires des chiens plus conscients de leurs devoir ou plus vigilants.

M. Roger. — Je remercie M. Gouilly-Frossard de la communication qu'il vient de faire. Je m'attendais à ce qu'il parlât de la grande question qui, à l'heure actuelle, préoccupe, non seulement la région parisienne, mais les campagnes, celle de la propagation de la rage.

A l'heure actuelle, dans nos campagnes, il y a des chiens qui n'ont pas bonne mine, je dois le dire.

M. Gouilly-Frossard. — L'observation de M. Roger est extrêmement intéressante. Si cet arrêté est exactement appliqué il pourra rendre de grands services à ce point de vue.

M. Roger. — Quand nos paysans, dans le midi, voient des chiens de berger allemands, ils se méfient; il y a de ces bêtes qui ont mauvais œil. Nous avons entendu parler, cet été, de plusieurs cas de chiens enragés; il paraît que cela vient d'Allemagne.

M. Gouilly-Frossard. — Cela vient d'Allemagne en effet, à tel point que le Ministre de l'Agriculture, actuellement, fait détruire systématiquement les renards dans certaines régions de la frontière, parce qu'ils peuvent communiquer la rage.

M. Roger. — Il y a les lapins, les rats et surtout les renards.

M. Bressou. — Je ne sais à quelles craintes fait allusion notre confrère, M. Roger, mais si je m'en réfère aux informations officielles, il n'y a pas de rage en France en ce moment.

Nous avons eu quelques craintes parce que, à notre frontière de l'Est, en Allemagne, des cas de rage ont été constatés dont l'origine fut trouvée sur des renards. Depuis longtemps on sait bien que ces carnivores sauvages sont sensibles au virus de la rage et qu'ainsi ils peuvent transmettre cette maladie au chien et, partant, à l'homme. Nos services sanitaires, alertés, ont redoublé de vigilance et, à ma connaissance tout au moins, on n'a pas constaté de rage dans notre pays.

La loi à laquelle fait allusion M. Gouilly-Frossard présente cependant son intérêt, justement pour lutter le cas échéant contre la rage.

En ce moment, deux méthodes s'affrontent en matière de police sanitaire de la rage : la vieille méthode de prophylaxie sanitaire qui consiste à abattre, dès la connaissance d'un cas de rage, tout animal atteint, mordu ou roulé par un animal enragé et une méthode de prophylaxie médicale plus récente, basée sur la vaccination obligatoire et périodique de tous les chiens.

La première méthode a fait ses preuves puisque pratiquement la France est indemne de rage et que, par deux fois, au lendemain des deux guerres mondiales, des épizooties renaissantes de rage ont été jugulées en un ou deux ans par cette méthode.

Le contrôle des chiens errants et leur suppression progressive prévus par les nouvelles mesures font obstacle du même coup à la propagation de la rage et facilitent toute intervention de police sanitaire contre la rage. C'est en cela que la méthode présente de l'intérêt pour la médecine animale.

A PROPOS D'UN MÉMOIRE SUR « LA CULTURE SANS VERSOIR »

M. Tony Ballu. — M. Olivier, Correspondant de notre Compagnie, nous a transmis récemment un mémoire de M. Marty, agriculteur, à Bourlhounat (Aveyron), sur la « Culture sans versoir ».

Les idées de M. Marty arrivent à point pour apporter une précieuse contribution à l'étude sur le *Travail des sols* qu'a entreprise la commission que vous avez bien voulu désigner spécialement à cet effet.

Nous avons néanmoins pensé que l'intérêt de ce mémoire justifiait une présentation particulière, sans attendre de l'intégrer dans le rapport définitif que vous présentera, par la suite, votre commission.

Dans une première partie, M. Marty expose en détail les caractéristiques de sa « ferme expérimentale » (aux points de vue géologique, pédologique, mode de culture, assolement, etc.).

Dans une seconde partie, M. Marty entreprend la critique de ses premières années d'exploitation, après avoir constaté que, malgré un emploi croissant d'engrais, le rendement de ses récoltes diminuait.

Un examen objectif de sa gestion l'amène à constater et à reconnaître qu'il a commis les erreurs suivantes :

1° n'avoir pas dressé le bilan annuel des éléments majeurs : N, P, K, et n'avoir, par conséquent, pas respecté leur équilibre;

2° ne pas s'être préoccupé de la teneur de ses sols en carbone;

3° avoir entrepris un assolement irrationnel, l'assolement quadriennal utilisé ayant pour conséquence une exportation exagérée de produits vendus, sans restitution convenable et équilibrée des principes exportés;

4° avoir entretenu un cheptel vif insuffisant (notamment au point de vue production d'humus);

5° avoir surtout complètement ignoré l'activité microbienne de ses terres; ne pas s'être, en conséquence, préoccupé de fournir à la micropopulation du sol la quantité de matières énergétiques nécessaire et suffisante pour entretenir leur activité; avoir, en outre, entrepris des façons aratoires parfois nuisibles à leur développement;

6° s'être laissé hypnotiser en quelque sorte par les résultats « lucratifs » des années précédentes (de 1920 à 1943) obtenus à coup d'engrais, sans se rendre compte qu'en réalité, ces bénéfices apparents étaient prélevés sur son capital foncier, dont la valeur allait en s'amenuisant.

Le résultat de ces constatations conduisit M. Marty à envisager, à la lumière des connaissances de la biologie des sols, les hypothèses susceptibles d'expliquer ses déboires passés et d'y porter remède pour l'avenir.

De l'étude approfondie des notions de cette biologie des sols, M. Marty a déduit que l'objectif n° 1 du cultivateur moderne devrait être de sélectionner — dans ce qu'il appelle d'un terme saisissant : « le cheptel léger du sol » — les sujets donnant le maximum de rendement pour le minimum de nourriture (hydrates de carbone provenant de la décomposition des matières organiques).

Parmi ces sujets, se placent en premier plan les bactéries fixatrices d'azote, et surtout *l'azotobacter*, qui fixe 8 grammes d'azote par kilogramme de sucre consommé, alors que le *clostridium* qui vient ensuite, n'en fixe que 2 grammes.

« Cet énorme population invisible, rappelle M. Marty, œuvrant sans cesse dans notre intérêt, ne demande pour tout salaire qu'une matière énergétique, dont l'élément de base est le *carbone*... et non l'*azote*, qu'elle sait récupérer dans l'air libre de son habitat.

« Dans ces conditions, il apparaît d'une façon incontestable, conclut l'auteur, que pour augmenter la productivité des sols, il importe d'apporter dans ces sols, plutôt du carbone que de l'azote, avec les minéraux correspondant aux quantités exportées par les récoltes. »

De ce qui précède, M. Marty en arrive à déduire que, du moment que *azotobacter* — qui est aérobie — a un rendement quatre fois plus élevé que *clostridium* — qui est anaérobie — ce sont surtout les couches superficielles du sol qu'il faut ameublir et aérer, en les retournant le moins possible, pour éviter de nuire à *l'azotobacter*.

De là, le titre de cette communication : « la Culture sans versoir », système de culture dont nous reparlerons plus loin.

Après avoir ainsi fait les critiques de la manière dont il avait administré son exploitation pendant une vingtaine d'années, M. Marty entreprit les réformes radicales suivantes.

En premier lieu, il a modifié son assolement en adoptant une rotation triennale : maïs, orge, blé, avec, *dans chaque sol*, une culture dérobée de minette (semée au printemps).

Cette extension de production fourragère répond au double but d'approvisionner les vaches en fourrage, et surtout d'approvisionner le sol en azote, au profit des céréales.

Toutefois, le souci de développer les bactéries fixatrices d'azote, incite M. Marty à se demander s'il ne serait pas à l'avenir préférable d'enfouir la totalité de ses fourrages « pour alimenter le *cheptel vif léger* » au lieu de les faire consommer par le *cheptel vif lourd*, opération vraisemblablement moins rentable.

Cet assolement triennal a, par ailleurs, pour effet de n'exporter de l'exploitation que le blé, les autres produits végétaux étant utilisés sur place, au profit de la fertilité des terres.

Une seconde réforme a consisté à soigner tout particulièrement le fumier.

M. Marty avait constaté, en effet, par l'analyse microbiologique de ses terres, que celles-ci étaient très pauvres en *azotobacter*.

Il eut d'abord l'idée d'en ensemencer directement son sol. Mais l'efficacité de ce procédé lui ayant paru douteuse, il préféra chercher à en enrichir le fumier.

Il avait remarqué que lorsque ses porcs étaient laissés en liberté, ils allaient se rouler dans la boue, et ramenaient, dans leurs poils souillés, de la terre riche en *azotobacter*.

Il laisse en conséquence ses porcs circuler désormais dehors, pour ensemencer leurs litières en *azotobacter*, et par suite enrichir le fumier en cette bactérie.

D'autre part, M. Marty a installé une fumière *couverte* et largement aérée, avec tassage modéré du fumier.

Il pense ainsi favoriser le développement *d'azotobacter*, quitte à provoquer l'évaporation d'ammoniac, le bilan de fertilisation devant, d'après lui, être finalement positif.

Mais la modification la plus radicale apportée par M. Marty fut un changement complet de ses techniques du travail du sol.

Il pratiquait auparavant, comme tout cultivateur, les labours à la charrue à versoir, tant pour les labours légers que pour les labours profonds (qu'il effectuait tous les 4 ans).

Mais sa « conversion » — pourrait-on dire — à la primauté à accorder à l'activité microbienne, et à la suprématie du rôle aérobie de *l'azotobacter*, l'incita à éviter les « bons labours » (jugés « bons » parce que très bien retournés) qui risquent d'enfouir la multitude *d'azotobacter* de surface dans les couches profondes insuffisamment oxygénées.

Les labours profonds ramènent par contre en surface des masses de terre insuffisamment riches en hydrates de carbone pour satisfaire les besoins énergétiques des *azotobacter* de surface ayant échappé à l'enfouissement.

Aussi, M. Marty décida-t-il de remplacer les charrues à versoir par des instruments à disques qui ne retournent qu'imparfaitement la terre.

Les labours profonds, d'autre part, sont supprimés et remplacés par des sous-solages ameublissant la terre en place.

Les résultats de cette méthode sont, d'après l'auteur, des plus encourageants depuis 1952 et cela malgré l'absence (regrettable mais voulue) d'apport d'engrais azotés.

La suppression momentanée de ces engrais chimiques a été justifiée par le souci de ne pas troubler les résultats des essais effectués avec le seul appoint des moyens de fertilisation fournis par la Nature.

Il apparaît évident à M. Marty que, par la suite, l'adjonction d'engrais chimiques complémentaires (surtout en phosphore) ne pourra que contribuer à l'augmentation des rendements sous la réserve de ne pas en abuser (l'excès d'azote synthétique étant particulièrement nocif aux bactéries fixatrices d'azote) et à la condition de respecter le parfait équilibre des différents apports d'éléments minéraux (sans oublier la chaux).

Que penser finalement de cette méthode quelque peu révolutionnaire?

Sans mettre en doute les résultats encourageants dont fait état M. Marty, certaines questions doivent être posées que seules des années d'observations et de répétitions systématiques, effectuées suivant le climat et la nature des terres, permettront de résoudre définitivement.

Des méthodes de ce genre ont déjà été proposées : tel est par exemple le cas de la fameuse « Culture pasteurienne » qui a eu un certain retentissement vers 1930 à l' « Institut international de Mécanoculture de Lausanne ».

Tel a été aussi le cas de la « Méthode Jean de Bru » qui supprimait le fumier et la charrue et justifiait le rendement des premières années, par la vitalité donnée aux *azotobacter* par la culture superficielle au cultivateur canadien.

Ces méthodes n'ont pas fait d'adeptes et ont plus ou moins disparu.

Il est vrai de dire que leur erreur fondamentale était précisément de supprimer le fumier, c'est-à-dire la source de nourriture des micro-organismes.

Pour en revenir à la méthode Marty, on peut se demander si un assolement annuel de légumineuses ne va pas risquer à la longue de « fatiguer le sol ».

Un labour, volontairement imparfait, satisfera-t-il la fonction secondaire (mais parfois indispensable) d'enfouissement de matières diverses (fumier, paille de moissonneuses-batteuses, feuilles et collets de betteraves, fanes de pommes de terre, etc.)?

D'autre part, le fumier très aéré, et à l'abri sous une fumière couverte, ne va-t-il pas trop se dessécher et s'appauvrir en azote par évaporation d'ammoniac? Et cette perte sera-t-elle économiquement compensée par les conséquences biologiques de son enrichissement en hydrates de carbone? Autrement dit, cette opération sera-t-elle finalement rentable?

Par ailleurs, l'augmentation de valeur intrinsèque du capital foncier, due à un enrichissement de la fertilité du sol, consécutive à une moindre exportation des récoltes, sera-t-elle de nature à laisser une trésorerie suffisante pour boucler le budget annuel?

Enfin, dans l'état actuel des expériences de M. Marty, il serait intéressant de savoir quels sont les facteurs prédominants des succès enregistrés? Est-ce le nouvel assolement? le traitement aérobie du fumier? la suppression du versoir?

Notez, mes chers confrères, qu'en posant ces points d'interrogation, je me fais un peu l'effet d'être « l'avocat du diable », car je ne vous cacherai pas, en terminant, être personnellement très séduit par beaucoup de points de l'expérience de M. Marty.

Me permettrez-vous, en effet, de vous rappeler que dans les quelques communications que j'ai eu l'honneur de vous présenter sur le « travail des sols », j'ai insisté précisément à maintes reprises sur l'intérêt *économique* qu'il y aurait, pour le cultivateur, à recourir à l'aide gratuite que nous apporte le dynamisme de la nature, aussi bien dans ses manifestations atmosphériques (pluie, sécheresse, gelées, radiation) que dans ses manifestations internes, qui contribuent, grâce au potentiel considérable de

travail des micro-organismes et des vers, à la constitution d'une bonne structure et finalement à un accroissement de la fertilité?

Et je concluais en posant la question de savoir si, du fait des impératifs économiques nouveaux, dus aux progrès techniques, on ne serait pas amené à s'orienter, en pratique courante, vers une mise en œuvre systématique de ce dynamisme de la nature, plutôt que vers une intensification toujours accrue d'un machinisme agricole coûteux d'achat, et gourmand en énergie onéreuse?

Les thèses de M. Marty, quelque osées qu'elles puissent paraître, répondent en partie, dans le domaine objectif et pratique, aux questions que je viens de poser dans le domaine théorique.

On ne peut, en tout cas, que féliciter vivement un praticien d'avoir cherché à s'évader des techniques ancestrales, pour s'efforcer d'ajuster des pratiques nouvelles aux récentes acquisitions de la science du sol, en général, et de la biologie des sols, en particulier.

Cette orientation nouvelle tend, en outre, à un heureux rapprochement avec la Nature, que les progrès mécaniques actuels incitent trop à méconnaître, si ce n'est pour prétendre parfois la maîtriser aveuglément à coup de... chevaux-vapeur.

M. Désiré Leroux. — Il ne faut pas trop s'illusionner sur l'importance du pouvoir fixateur des *azotobacter* dans les sols en place. Celui-ci est, en général, assez limité, notamment dans les sols riches en N. En tout cas, dans les conditions naturelles, cette fixation biologique de l'azote, si elle se produit, est difficile à évaluer expérimentalement. Quelques chiffres complétant cette communication seraient instructifs.

Si ladite fixation ne paraît pas négligeable dans les sols pauvres en N, je ne pense pas qu'elle puisse remplacer dans ces derniers une fumure azotée.

M. le Président. — La communication de M. Tony Ballu est extrêmement intéressante et même je dirai importante. Elle nécessiterait, je crois, une discussion approfondie.

Je crois qu'il y aurait intérêt à ce qu'elle soit publiée, pour que nous puissions y réfléchir et qu'elle soit ensuite discutée par des spécialistes du sol, de la microbiologie du sol.

M. Robin. — Mes chers confrères, puisqu'une discussion approfondie doit avoir lieu prochainement sur cet important sujet, je ferai seulement aujourd'hui une première observation.

J'ai été très intéressé par la communication de M. Tony Ballu, qui soulève un problème d'une importance capitale. J'avais été impressionné, il y a plusieurs années, comme beaucoup de lecteurs, par le livre surprenant de l'auteur américain Faulkner, et qui portait ce titre suggestif : *La folie du laboureur* (Plowman's Folly).

La lecture de ce livre m'avait donné à penser que les méthodes décrites, malgré leur présentation un peu systématique, méritaient la plus extrême attention.

Je puis révéler aujourd'hui que, depuis dix ans, les méthodes de M. Faulkner sont expérimentées à la Station de Recherches fruitières de Sologne. Si je n'en ai pas encore parlé, c'est parce qu'il faut être absolument sûr de soi avant de faire une communication aussi révolutionnaire. Or, je n'en suis pas encore à ce degré de certitude.

Les premiers résultats enregistrés au cours d'une période de dix ans, et qui constituent une véritable masse d'observations, sont extrêmement encourageants.

Il est hors de doute que, dans certaines terres pauvres — et peut-être dans les autres — la suppression, non pas permanente et totale des labours, mais leur suppression dans toute la mesure où l'on peut s'en passer, apparaît comme recommandable.

C'est le cas en particulier pour certaines cultures permanentes, comme les cultures fruitières. Il résulte de nos essais que les idées de M. Faulkner — dont semble s'être inspiré l'auteur de la note présentée par M. Ballu — comportent des enseignements précieux, et méritent d'être poursuivies. C'est avec plaisir que je ferai état de ces essais, au cours de la discussion projetée par l'Académie.

Présentation d'ouvrage :

L'ÉCONOMIE DE L'ALIMENTATION

par **MM. Cépède** et **Lengellé**

M. Louis Tardy. — Il y a environ dix-huit mois, MM. Cépède et Lengellé avaient fait une étude beaucoup plus importante sur l'économie alimentaire du globe. Ce nouveau livre n'est pas un résumé du précédent. Ils examinent la question de l'alimentation à d'autres points de vue. Ils montrent combien la recherche de la nourriture est un des problèmes permanents fondamentaux de l'économie.

Ce petit volume est divisé en deux parties. La première est consacrée à l'alimentation et au développement économique. Les auteurs étudient tout d'abord l'économie de cueillette, de chasse, de pêche et les divers moyens d'utiliser les produits naturels sans transformation, l'économie pastorale, l'économie agricole proprement dite, et ce qu'ils appellent aussi l'économie commerciale. Ils examinent la concurrence entre divers systèmes de production, en terminant cette première partie par une étude sur l'alimentation dans le monde moderne.

La deuxième partie est relative au niveau alimentaire et à l'économie d'une façon générale. Les auteurs montrent que l'alimentation est éminemment fonction des revenus dont on dispose et aussi, par conséquent, du revenu national. Ils étudient donc la question des revenus et du revenu national.

Ils examinent ensuite le commerce international, le niveau alimentaire en rapport avec la santé, en rapport avec la productivité, avec le travail et en rapport avec la démographie.

La conclusion est relative à la consommation et à la productivité dans l'économie globale. Ils rappellent la situation des pays sous-alimentés.

A l'apathie ancienne s'est substituée la volonté des pays miséreux de sortir de leur misère et de profiter du progrès.

Ce qui est nouveau, ce n'est pas la misère intérieure de l'Inde, vieille comme le monde, c'est que le peuple entier commence à s'impatienter de sa misère.

Ce petit ouvrage n'est pas pessimiste, mais il indique un état d'esprit nouveau dans tous les pays insuffisamment nourris. Si des famines ont été pendant longtemps la règle dans des pays comme l'Inde, à l'heure actuelle il y a une agitation que l'on pressent, et c'est pour cela qu'à la dernière réunion de la F. A. O. on avait pensé qu'il fallait faire un effort. C'est la raison pour laquelle les Américains cherchent à envoyer des produits alimentaires dans ces pays sous-alimentés.

En conclusion les auteurs rappellent le vieux proverbe « ventre affamé n'a pas d'oreilles ». Ils se demandent s'il n'y a pas un danger, dans tous ces pays qui, à l'heure actuelle, sont épris des idées d'égalité et qui veulent manger mieux qu'ils ne le faisaient autrefois. Ils attirent l'attention des gouvernements sur ces questions. Ils estiment que pour maintenir l'ordre et la paix, il faut aller vite parce qu'on arrive à la limite de la patience.

L'ouvrage de MM. Cépède et Lengellé est intéressant. Il conviendrait qu'on réfléchisse aux questions ainsi posées. J'en demande le renvoi à la Section d'Économie Statistique et de Législation agricoles.

DIAGNOSTIC FOLIAIRE DES CÉRÉALES. — I. RELATION ENTRE LE RENDEMENT ET LA TENEUR EN AZOTE DE CHAQUE FEUILLE CHEZ LE BLÉ.

par **M. Jacques Dulac**

(*Note transmise par* **M. M. Javillier**)

Les observations suivantes ont simplement pour objet de poser les bases de la relation — évidente a *priori* — qui existe entre la teneur en *azote* de chaque feuille d'une tige de blé au moment de la floraison et le *rendement* en grains, quand aucune cause, autre que l'alimentation azotée, ne vient modifier la composition des feuilles et la récolte (accidents végétatifs, besoins phospho-potassiques insuffisamment couverts, sécheresse, étiolement etc.).

Cette relation est évidente parce qu'il est bien connu qu'une alimentation azotée judicieusement répartie au cours de la végétation (méthode Coïc) est susceptible d'accroître considérablement les rendements. Les exigences du blé sont en effet très élevées, puisque la production de 100 quintaux de grains demande environ 300 kilogrammes d'azote. D'ailleurs les céréales trahissent aisément cette « faim » d'azote, au point que le praticien sait, en général, apprécier d'un coup d'œil si les besoins de son champ sont couverts : non seulement les plantes affamées sont vert pâle, parfois jaunes, mais encore elles présentent, au moment de la montée, une dessiccation progressive des feuilles inférieures, qui se vident au profit de l'extrémité; chez les plantes bien nourries, au contraire, toutes les feuilles sont vert foncé, ou glauques, jusqu'aux 3e et 4e rangs.

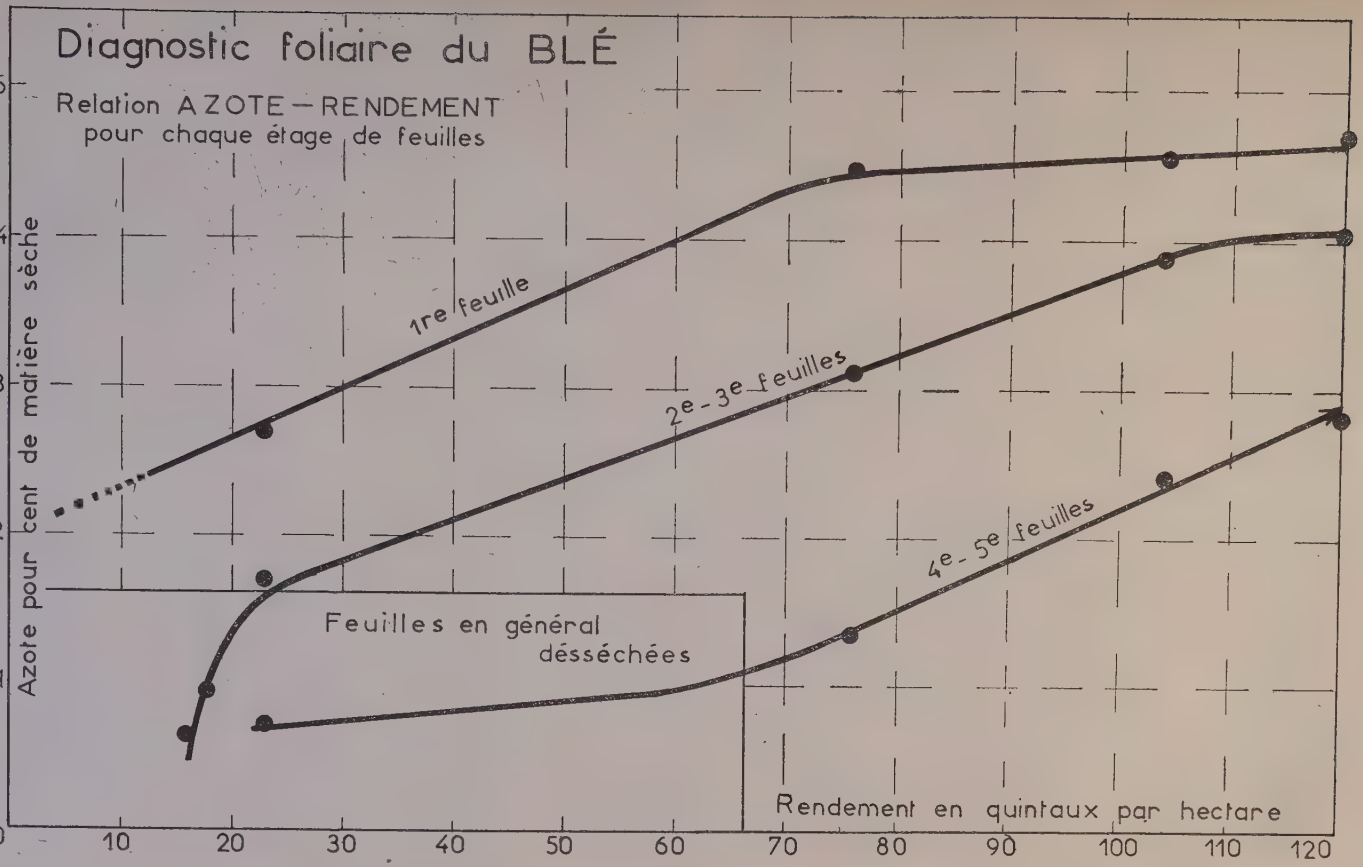
Sans doute, cette relation dépend de nombreux facteurs, qui peuvent la masquer : il appartiendra à l'expérimentation ultérieure d'étudier les limites dans lesquelles elle s'applique.

Ces courbes ont été établies à partir d'une culture de blé dont les caractéristiques étaient les suivantes :

Variété : Étoile de Choisy, cultivée sur 4 parcelles de fertilités différentes et assez proches pour être soumises aux mêmes conditions climatiques, arrosages au moment opportun, densité voisine de 600 épis au mètre carré, rendements déterminés avec soin sur 2 mètres carrés.

L'échantillonnage a été l'objet de soins particuliers qui seront précisés ailleurs. Au moment de la floraison on a séparé les feuilles d'une centaine de tiges de même taille prélevées dans chaque parcelle et dont on a fait trois lots : la première feuille sous l'épi, les deuxième et troisième feuilles correspondant au diagnostic foliaire normal et les quatrième et cinquième feuilles.

Les teneurs en azote pour cent de matière sèche trouvées dans chaque lot de feuilles pour les 4 parcelles ont permis de tracer le graphique ci-contre en fonction des rendements qui ont été 23-76-104-120 quintaux (ce dernier résultat a été obtenu dans une case de végétation).


Diagnostic foliaire du BLÉ
Relation AZOTE — RENDEMENT
pour chaque étage de feuilles
Azote pour cent de matière sèche
1re feuille
2e - 3e feuilles
4e - 5e feuilles
Feuilles en général
désséchées
Rendement en quintaux par hectare
0
1
2
3
4
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120

Le graphique fait apparaître dans chaque étage de feuille une *relation linéaire* entre la teneur en azote et le rendement, et cette relation se manifeste tour à tour pour chaque étage à partir du sommet avec un chevauchement plus ou moins large à mesure que la production s'élève.

En outre si on compare la teneur de chaque étage, on constate, après divers auteurs (1), que le taux d'azote diminue régulièrement d'un étage au suivant à partir du sommet; cette observation laisse supposer que l'intensité de la photosynthèse baisse aussi progressivement depuis l'extrémité.

L'analyse confirme donc l'observation signalée plus haut : l'augmentation progressive des rendements résulte de la double intervention d'un taux d'azote plus élevé et d'un plus grand nombre de feuilles en état de fonctionner. Par conséquent l'amélioration de la nutrition azotée procure à la plante un double bénéfice: gain de surface (feuilles actives plus nombreuses et plus larges) et gain d'intensité de la photosynthèse par unité de surface.

L'allure du graphique peut entraîner d'autres réflexions : le parallélisme ascendant des 3 courbes et leur infléchissement vers le haut (signe de saturation azotée) suggèrent par leur disposition en gradins étagés l'idée de relais successifs dans l'effort de la plante pour accroître sa production. En d'autres termes, puisque la progression du rendement suit une ascension comparable à celle de l'azote dans la plante, il est permis de penser que la photosynthèse trouve dans la saturation en azote d'un étage une limite que l'accroissement en azote de l'étage suivant permet de dépasser. En sorte que si on développe cette suggestion, on est amené à considérer que, pour un plant de blé végétant normalement avec une alimentation azotée suffisante, les contributions des différentes feuilles à l'élaboration d'un rendement élevé paraissent proportionnelles aux longueurs des segments ascendants des courbes et aux teneurs en azote correspondantes.

Cette hypothèse ne cherche nullement à diminuer le rôle des autres parties vertes : tiges, gaines, glumes, etc.; on a reconnu qu'il était loin d'être négligeable, puisque la seule contribution de l'épi à la formation du grain atteindrait, pour certains auteurs, 25 à 35 p. 100 (2); celle des feuilles s'en trouve, de ce fait, réduite au complément.

Bien que très schématique, cette conception de la physiologie du blé s'appuie sur les considérations suivantes :

a) pour les faibles rendements, seule la première feuille conserve une teinte verte, alors que pour les fortes productions le nombre des feuilles en état de fonctionner se maintient;

b) si on considère comme acquis que le rendement par épi exige, pour s'élever, un acroissement du taux d'azote dans la plante, il va de soi qu'il cesse de croître quand ce taux cesse d'augmenter.

Enfin, en ce qui concerne le diagnostic foliaire, le graphique justifie le choix d'une feuille de rang déterminé pour contrôler un rendement donné :

a) jusqu'à 25 quintaux, au maximum, seule la première feuille est liée par sa teneur au rendement;

b) de 25 à 100 quintaux environ, les deux étages suivants doivent être utilisés, et ce sont précisément ceux qui ont été choisis par le diagnostic foliaire;

c) au-delà de 100 quintaux (dans le cas où des observations seraient nécessaires pour ces rendements inhabituels), la relation n'apparaît plus que pour les feuilles de quatrième et cinquième rang.

En résumé le graphique montre que le rendement du blé est lié plus

(1) Maume (L.) et Dulac (J.). — *C. R. Académie des Sciences*, 1950, **231**, 1084. Carles (J.), Soubies (L.), Gadet (R.) et Maury (P.). — *C. R. Académie des Sciences*, 1952, **235**, 80.

(2) Boonstra, Watson et Norman. — Cités par Guyon : *Annales Agronomiques*, 1941.

étroitement qu'on ne pouvait le penser à son alimentation azotée et au diagnostic foliaire qui en est le reflet. Il confirme le choix des deuxième et troisième feuilles pour contrôler, au moment de la floraison, l'étendue normale de la production. Des études ultérieures en préciseront l'intérêt pour apprécier la nutrition azotée des céréales.

DIAGNOSTIC FOLIAIRE DES CÉRÉALES. — II. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX D'INTERPRÉTATION DE LA RELATION « AZOTE-RENDEMENT » CHEZ LE BLÉ.

par **M. Jacques Dulac**

(*Note transmise par* **M. M. Javillier**)

On a vu dans une note précédente (1) que le rendement en grains d'une culture de blé est, dans des conditions « idéales », proportionnel à la teneur en azote de chaque étage de feuilles au moment de la floraison.

Le diagnostic foliaire normal du blé, en utilisant les deuxième et troisième feuilles sous l'épi couvre la gamme des rendements habituellement rencontrés dans la pratique; c'est celle des trois courbes signalées dans la note précédente que nous allons discuter.

Une étendue de rendement variant de 24 à 106 quintaux/hectare environ est donc linéairement contrôlée par un écart de teneur des feuilles s'étalant de 1,7 à 4 p. 100 de matière sèche, soit une pente correspondant à 35 quintaux environ de grains par unité d'azote. Sans accorder à cette constatation plus d'importance qu'elle ne mérite, disons que la sensibilité de la méthode peut être très approximativement chiffrée et qu'elle se révèle satisfaisante.

Connaissant l'importance particulière de l'alimentation azotée pour les céréales, on ne saurait être étonné de l'existence d'une relation entre la quantité d'azote absorbé et la production; bien plus, cette relation doit, logiquement, être d'autant plus *étroite* que l'alimentation a été plus *conforme* aux besoins du végétal. Il est, en effet, bien évident qu'un phénomène biologique, intégrant autant de facteurs variés qu'en comprend le cycle végétatif complet d'une culture, ne peut suivre, même approximativement, une relation mathématique qu'à la condition d'avoir été soustrait à toute cause perturbatrice extérieure au phénomène étudié.

Par conséquent, si cette relation ne s'applique qu'au cas limite d'une alimentation conforme aux besoins de la plante, elle a, comme corollaire, l'avantage de signaler, par l'apparition de cas aberrants, les perturbations de nutrition et de rendement, et de permettre éventuellement d'en trouver la cause dans un facteur cultural.

Il est possible, dès à présent, de pressentir l'incidence de certaines perturbations.

En reliant la teneur en azote de la feuille au rendement pour une culture donnée, la position du point sur le graphique fait automatiquement apparaître une alimentation *excédentaire* ou *déficitaire*, selon qu'il sera situé au-dessus ou au-dessous de la droite : ainsi une teneur de 2,4 p. 100 par exemple signale une nutrition déséquilibrée par excès pour un rendement inférieur à 50 quintaux et déséquilibrée par défaut pour un rendement supérieur. Il en est de même de deux teneurs différentes (2 et 3 % par exemple) pour un même rendement (50 qx).

Or quelques causes de déséquilibre peuvent être prévues :

1° *Une densité excessive ou insuffisante.* — Dans ce dernier cas, le point représentatif peut être amené à se placer sur le graphique au-dessus de la courbe pour deux raisons : d'abord parce que la quantité d'azote imparti à chaque plante pour une fertilité donnée, est d'autant plus importante que le volume de sol exploité par chacune est plus grand,

(1) Même séance.

c'est-à-dire que la densité est plus faible, ce qui tend à élever le point verticalement; ensuite parce que le rendement tend à diminuer en même temps que la densité, ce qui déporte le point horizontalement vers la gauche.

Pour des raisons inverses, une densité trop élevée tend à placer le point au-dessous de la courbe.

Toutefois, dans ces deux cas, ce n'est qu'une tendance, car, pour le blé, il est probable que la réciproque n'est pas vraie, et qu'un point qui se place sur la courbe ne correspond pas obligatoirement à une densité déterminée. Grâce à ses possibilités de tallage, le blé possède, au début de son développement, la faculté d'adapter sa masse végétale à la capacité nutritive du sol à ce moment-là. Ce curieux phénomène de régulation a été mis en évidence par J. Carles, L. Soubiès et R. Gadet : « Le tallage est la réaction qui permet au pied de blé de maintenir son équilibre protidique; cet équilibre est assez strict pour résister à d'importantes variations de fourniture azotée » (1). Le nombre de talles s'établit donc (quand c'est possible) autour de la valeur qui maintient dans la plante un taux d'azote sensiblement normal, lequel semble correspondre, au moment de la floraison, à la position du point sur la courbe.

Cette faculté de correction automatique, au cours de cette période, entraîne évidemment une atténuation des écarts possibles d'alimentation, de sorte que l'analyse des feuilles à la floraison peut ne traduire que les écarts de nutrition postérieurs au tallage.

2° *Une application d'azote excessive.* — Dans ce cas la faculté régulatrice est débordée, et la plante ne pouvant réduire ses entrées, ni augmenter indéfiniment sa matière verte, voit sa teneur s'élever anormalement (consommation de luxe).

Ainsi une application d'azote au tallage tend à déporter le point vers la droite du graphique par suite de l'augmentation du nombre de talles, c'est-à-dire du rendement; ce déplacement peut être sensiblement horizontal si l'élévation de la capacité nutritive du sol est réduite et temporaire (augmentation du rendement sans augmentation notable de la teneur par rapport au témoin sans azote).

Par contre des apports répétés en cours de végétation (méthode Coïc) sont de nature à élever à la fois la teneur et la production, et à maintenir le point sur la droite, si les doses sont convenables.

A mesure que la fumure est apportée plus tardivement, elle tend à élever davantage la teneur en azote que le rendement, car son action sur le nombre et sur le poids des grains est de plus en plus réduite.

La position du point serait par conséquent susceptible de renseigner à la fois sur le choix des doses et des époques d'application dans un milieu donné.

3° De même une carence prononcée en phosphate ou en potasse et peut-être en d'autres éléments doit se traduire vraisemblablement par une perturbation de l'alimentation azotée.

4° Tout accident végétatif : verse, échaudage, égrenage, parasites divers, sécheresse, etc., en réduisant le rendement, déporte le point vers la gauche du graphique et par conséquent tend à le placer au-dessus de la droite, si le taux d'azote n'est pas modifié.

5° Quand le point se place au-dessous, on peut penser qu'il correspond, pour les productions élevées, à un rendement économique souhaitable; cependant cette situation est de nature à éveiller l'attention sur la présence d'une limite résultant soit d'une densité trop élevée pour la fertilité du sol, soit d'une alimentation insuffisante susceptible d'avoir réduit le rendement à la valeur observée.

6° Diverses causes systématiques peuvent amener à envisager l'exis-

(1) *C. R. Académie des Sciences*, 1953, **237**, 1748.

tence d'une famille de courbes : facteur variétal, recherche d'un grain plus riche en gluten, etc.

En définitive nous pensons qu'à chaque niveau du rendement correspond dans la plante, et par suite dans les feuilles, un taux d'azote assez précis, quand les conditions de végétation sont normales, mais que des causes diverses (dont nous n'avons esquissé que quelques-unes) peuvent introduire des changements plus ou moins profonds dans la nutrition. La confrontation de la courbe avec des résultats obtenus dans des cas bien étudiés permettra de compléter ces observations et de préciser de nombreux points.

Il est curieux de noter que la même relation se retrouve chez trois céréales : le blé, le riz et le maïs, qui feront l'objet de communications ultérieures.

Il n'entre pas dans le cadre de l'étude actuelle de justifier les coordonnées de la courbe. Nous tenons seulement à signaler l'existence de cette relation et l'intérêt qu'elle peut présenter pour relier les résultats du diagnostic foliaire aux faits culturaux.

LE DÉPÉRISSEMENT DES CERISIERS DE LA RÉGION DE CÉRET

par **M. H.-G. Delmas**

(*Note présentée par* **M. Gabriel Bertrand**)

Les cerisiers qui font la richesse de la région de Céret, dans les Pyrénées Orientales, sont souvent atteints d'un dépérissement qui peut entraîner leur mort.

Au début de notre étude, entreprise dès 1950, nous avons observé très fréquemment que les cerisiers dépérissants étaient parasités par des larves de capnode (*Capnodis tenebrionis* L.). Les arbres sont, en effet, la plupart du temps, greffés sur merisier qui est très sensible à ce ravageur. Et, si cette sensibilité a déjà été signalée souvent par d'autres auteurs (2, 8, 9), il ne semble pas que, dans la région de Céret, on lui ait prêté toute l'importance qu'elle mérite.

D'autre part, l'examen du système radiculaire des arbres malades nous a aussi révélé de très fréquentes atteintes de pourridié à *Armillariella Mellea* (Fr.) Karst.

Ces deux agents pathogènes provoquent, sur la partie aérienne des arbres, des symptômes assez voisins : flétrissement du feuillage des extrémités de certaines branches précédant de peu leur dessèchement et leur mort. La biologie et les méthodes de traitement les concernant ont été exposées par ailleurs et nous n'y reviendrons pas (4, 6, 7).

Par contre, à ces deux facteurs bien connus, il nous a paru qu'il devait s'en ajouter parfois un troisième, de nature non parasitaire, et les symptômes que nous avons pu observer sur le feuillage d'arbres au système radiculaire indemne de capnode et de pourridié nous ont fait penser à une carence.

A la vérité, l'étude commencée en 1950 n'a pu être menée à bien qu'en 1954 par suite de la présence fréquente, simultanément, sur un même arbre, des trois causes de dépérissement signalées.

Symptômes de la carence. — Les premiers symptômes apparaissent sous l'aspect de taches vert pâle, irrégulièrement distribuées sur le limbe des feuilles mais, cependant, limitées aux nervures qui restent vert foncé. La décoloration internervaire de certaines portions du limbe est très nette sans jamais atteindre, toutefois, la perte totale de couleur verte que l'on peut remarquer lors d'intenses carences en fer par exemple.

Par la suite, cette décoloration s'étend à tout le limbe en épargnant cependant les nervures. Le format des feuilles et des fruits diminue. La

croissance des rameaux périphériques tend à s'arrêter; leurs mérithalles restant extrêmement courts, ils prennent l'aspect de « rosettes » dont les feuilles, toutes insérées au même niveau, restent très petites, d'un vert pâle grisâtre, allongées en fer de lance et souvent repliées en gouttière. Bientôt, seul le bourgeon terminal éclòt, donnant naissance à une petite rosette portée par un long rameau dénudé. Enfin, dans la phase ultime de la maladie, le bourgeon terminal n'éclòt même plus, ou bien la rosette à laquelle il donne naissance meurt rapidement. Le rameau dénudé finit, à son tour, par mourir.

Contrastant avec cette défoliation des extrémités, il est fréquent de constater que la partie centrale des arbres reste normalement feuillée. La pousse des rameaux peut même y être vigoureuse.

L'affection s'aggravant avec le temps, les symptômes gagnent peu à peu la partie du feuillage restée saine et l'arbre meurt après avoir plus ou moins longtemps dépéri.

La mort est, du reste, très généralement accélérée par la présence de parasites de faiblesse, comme les scolytes et surtout le capnode.

Description du milieu d'étude. — Le verger dans lequel nous avons plus particulièrement étudié cette maladie est constitué d'arbres d'une quinzaine d'années greffés sur merisier et plantés sur une terrasse d'alluvions détritiques schisteuses de la rive droite du Tech, qui ont formé un sol léger (75 % de sable), très perméable, de réaction neutre ou légèrement alcaline (traces de calcaire), bien pourvu d'humus. Comparativement à un verger attenant dont les arbres ne montrent aucun signe de carence, le verger malade est beaucoup plus riche en acide phosphorique et plus riche en potasse, ayant reçu sans doute des fumures plus copieuses.

Mode de détermination de la nature de la carence. — Les symptômes observés avaient de nombreux points communs avec ceux que nous avions étudiés dans le cas de carence zincique sur pommiers, poiriers et même pêchers (3, 5).

Toutefois, la présence fréquente de parasites des racines (capnode et pourridié) en altérait souvent la netteté. Aussi pour plus de sécurité avons-nous cherché à vérifier non seulement l'action du zinc sous forme de sulfate de zinc, mais aussi celle des sulfates ferreux, de manganèse, de magnésie et de l'acide borique.

Tout au long du printemps 1951, nous avons appliqué ces solutions suivant différentes techniques :

1° la méthode des injections pétiolaires inspirée de Roach (3);

2° la méthode du trempage des extrémités apicales des feuilles dans les solutions appropriées;

3° la méthode du badigeonnage des limbes;

4° la pulvérisation de solutions sur les rameaux entiers.

En outre, nous avons pratiqué quelques injections solides dans les troncs (sulfate de zinc et borate de soude) ainsi que des apports de ces sels sur le sol entourant les arbres. Seules quelques applications de solution de sulfate de zinc nous donnèrent une réponse positive.

Toutefois, notre hypothèse de travail se trouva très sérieusement renforcée par la présence dans le même verger de quatre jeunes pommiers en cordon qui présentaient des symptômes assez voisins et que nous avions toutes raisons de considérer comme caractéristiques de la carence zincique grâce à nos études précédentes.

Nous avons pu vérifier cette hypothèse en appliquant à l'un d'eux du sulfate de zinc en injection solide dans le tronc et à l'autre de l'acide borique. Dans le premier cas, malgré la grave brûlure qu'entraîna cette thérapeutique sur une partie du feuillage, de nouveaux rameaux d'apparence saine émergèrent bientôt des rosettes. Dans le second cas aucune modification apparente ne fut notée.

Il semblait donc de plus en plus vraisemblable que le dépérissement était dû à une carence en zinc.

L'année 1952 nous permit d'en apporter la preuve.

Des arbres entiers reçurent des traitements à base de sulfate de zinc, de borate de soude et de sulfate de manganèse. Certains d'entre eux étaient gardés comme témoins de comparaison.

Ainsi, une solution de sulfate de zinc fut appliquée en pulvérisation avant le débourrement à la dose de 5 p. 100 et, de nouveau, à trois reprises après le débourrement, à quinze jours d'intervalle, la concentration étant ramenée à 0,3 p. 100. Dans aucun de ces cas de la chaux n'était ajoutée. L'application des solutions à 0,3 p. 100 sur les jeunes feuilles entraîna quelques légères brûlures sans importance.

D'autres arbres reçurent du borate de soude à la dose de 200 à 500 grammes de sel incorporé au sol à l'aplomb des extrémités des branches avant le débourrement, et, à trois reprises après celui-ci, une pulvérisation d'une solution à 0,3 p. 100.

Certains arbres reçurent les deux traitements combinés.

De plus, un arbre reçut une pulvérisation d'une solution de sulfate de manganèse à 0,3 p. 100, répétée trois fois après le débourrement.

Il fut vérifié par analyse chimique des feuilles qu'il y avait bien eu, dans tous les cas, assimilation des différents éléments apportés.

Seuls les arbres traités au sulfate de zinc en pulvérisation donnèrent une réponse tout à fait remarquable et reprirent un aspect normal : disparition des rosettes, reprise de la pousse, feuilles de format normal et de teinte vert foncé.

En 1953, la Direction des Services agricoles des Pyrénées-Orientales, s'inspirant de nos travaux, fit procéder à des pulvérisations d'une solution à 5 p. 100 de sulfate de zinc avant le débourrement.

Or, les symptômes réapparurent très nettement en cours d'été.

Le traitement, avant débourrement, paraissait donc n'avoir qu'une efficacité insuffisante. Ce résultat était en accord avec l'observation de Mulder (10).

En 1954, nous avons donc repris ces essais de traitement en n'effectuant les pulvérisations de sulfate de zinc qu'après le débourrement.

A la suite de deux traitements effectués juste avant et après la floraison avec une solution de sulfate de zinc à 0,3 p. 100 ou une bouillie composée de sulfate de zinc à 1,5 p. 100 et de chaux à 0,75 p. 100, nous avons pu constater à nouveau la disparition presque totale des symptômes. Les traitements avant le débourrement ne semblent donc pas avoir d'intérêt dans le cas de carence zincique du cerisier et l'observation de Mulder paraît confirmée.

Analyse des feuilles (*). — Le zinc fut dosé dans les feuilles des arbres étudiés à deux époques différentes. Après un lavage soigné à l'eau distillée additionnée de mouillant, les feuilles étaient séchées dans un four à rayons infra-rouges.

(*) M. Isopet, agent technique à la Société, a collaboré à la partie analytique de cette étude, conseillé par MM. G. Barbier, J. Chabannes et S. Trocmé.

Le zinc fut dosé colorimétriquement par la méthode à la dithizone (1). Les résultats sont groupés dans le tableau suivant :

	Zn (par million de matière sèche)	
	Prélèvement du 26-6-54	Prélèvement du 29-7-54
Arbre (1) témoin malade :		
« rosettes »	15	prél. imposs.
feuilles intermédiaires	20	30
feuilles d'aspect normal	30	40
Arbre (2) Témoin malade :		
« rosettes »	12,5	30
feuilles d'aspect normal	30	80
Arbre (3) sans « rosettes » non traité	25	40
Arbre (4) guéri traité SO^4Zn 0,3 %	40	70
Arbre (5) guéri traité SO^4Zn 0,3 %	45	60
Arbre (6) guéri traité SO^4Zn 0,3 %	80	85
Arbre (7) guéri traité SO^4Zn 1,5 % + CaOH 0,75 %	70	60
Pommiers malades :		
« rosettes	non prélevées	10
feuilles saines	non prélevées	25

Il apparaît, d'après ces résultats, que les teneurs en zinc augmentent en général au cours de la période de végétation ainsi que J. Chabannes, S. Trocmé et G. Barbier l'avaient déjà constaté sur pommiers. Les résultats ne peuvent donc avoir qu'une valeur relative.

Nous n'avons pas recherché l'étiologie de cette carence zincique; cependant, il est permis de penser que la haute teneur du sol en acide phosphorique assimilable, jointe à sa réaction alcaline, joue un rôle prépondérant comme l'ont montré les chercheurs américains (3).

Résumé. — Les dépérissements fréquemment observés sur les cerisiers de la région de Céret peuvent être causés par le capnode, le pourridié et la carence zincique. Il peut arriver que ces trois causes soient réunies sur un même arbre.

La carence zincique est facilement guérissable grâce à des applications d'une solution de sulfate de zinc à 0,3 p. 100, effectuées deux ou trois fois à quinze jours d'intervalle, à partir de l'époque de débourrement, en évitant de traiter pendant la floraison. Les applications seront probablement à recommencer chaque année.

Il a été, en outre, vérifié que :

— les injections solides dans le tronc risquent de provoquer des brûlures et de donner naissance à d'abondantes exsudations gommeuses;

— l'application de sulfate de zinc sur le sol n'est pas, en général, efficace.

(*Société Coopérative de Recherches et d'Expérimentations Agricoles des Pyrénées-Orientales.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Chabannes (J.), Trocmé (S.) et Barbier (G.). — Observations sur la carence zincique du pommier. *Annales Agronomiques*, 1950, n° 3, 362-367.

(2) Chrestian (P.). — Le problème du capnode au Maroc (*Capnodis tenebrionis* L.). *Fruits I. F. A. C.*, 1952, **7**, n° 1, 7.

(3) Delmas (H.-G.) et Bernhard (R.). — La carence en zinc des arbres fruitiers. *B. T. I.*, juin 1951, **60**.

(4) Delmas (H.-G.) et Thermes (R.). — Essais de lutte chimique contre le capnode adulte. *C. R. Acad. Agr. Fr.*, 4 février 1953.

(5) Delmas (H.-G.). — Sur un cas de dépérissement des pommiers dans la haute vallée du Tech (P.-O.). *C. R. Ac. Agr.*, 13 mai 1953.

(6) Delmas (H.-G.). — Essai de traitement contre le pourridié agaric du pêcher. *C. R. Soc. Franç. Phytiatrie*, 28 avril 1954.

(7) Feron (M.). — Nouveau résultats d'essais de lutte contre le capnode (*Capnodis tenebrionis* L.). *C. R. Acad. Agr. Fr.*, 26 novembre 1952.

(8) Guessous (A.). — Le capnode noir (*Capnodis tenebrionis* L.) et ses plantes hôtes. *La Terre Marocaine*, 1944, n° 23, 49.

(9) Guessous (A.). — L'amandier amer constitue-t-il un porte-greffe résistant au capnode? *La Terre Marocaine*, 1949, 50, 51.

(10) Mulder (D.). — *Voedingsziekten Bij Fruitgewassen, Tuinbouwvoorlichting*, 1953, n° 1, 21.

LE RÔLE RESPECTIF DE LA CUTICULE, DES LENTICELLES, DU CALICE ET DU PÉDONCULE DANS LES ÉCHANGES GAZEUX DE LA POMME

par **M. Pierre Marcellin**

(*Note présentée par* **M. R. Combes**)

A priori, les échanges gazeux d'une pomme avec l'extérieur peuvent s'effectuer à travers la cuticule, les lenticelles et les ouvertures éventuelles du pédoncule et du calice. Nous avons essayé de mettre en évidence les rôles respectifs de ces quatre voies d'échange dans la transpiration et la respiration.

Nous avons déjà signalé (1) que le nombre de lenticelles susceptibles d'être bouchées par capillarité lors du trempage d'un fruit entier dans de l'huile est fonction de la pression régnant dans les méats. Aussi est-il possible, en réalisant des surpressions convenables à l'intérieur du fruit, d'enduire d'huile soit la cuticule seule, soit la cuticule et les plus petites lenticelles qui se trouvent obturées, soit enfin la cuticule et toutes les lenticelles petites et grandes. D'autre part, la fermeture du calice et du pédoncule est obtenue facilement par l'emploi de vacoplast.

Partant d'une récolte de pommes « Calville blanc » physiologiquement comparables, nous avons pu, sur les bases ci-dessus, constituer les six lots suivants, de cinq fruits chacun : un lot de fruits normaux (T), un lot de fruits à calice et pédoncule bouchés (CP), un lot de fruits à calice et pédoncule bouchés et cuticule huilée (CPc), un lot de fruits à calice, pédoncule et petites lenticelles bouchés et cuticule huilée (CPcl), un lot de fruits à calice, pédoncule et toutes lenticelles bouchés, et cuticule huilée (CPcL), un lot de fruits dont toutes les lenticelles sont bouchées et la cuticule huilée (cL).

(1) Marcellin (P.). — *C. R. Ac. Sc.*, 1955, **240**, 108-111.

Tous ces fruits ont été placés dans une même celluïe isotherme, non étanche, à la température de + 10° C., l'humidité relative étant de 0,90 environ. Nous avons suivi l'évolution de la respiration et de la transpiration de chaque fruit. Les résultats des mesures sont indiqués sur les graphiques ci-joints.

En ce qui concerne la *respiration* (graphique de gauche sur la figure), on peut constater que :

a) les courbes relatives aux séries CP et CPc sont peu différentes de la courbe témoin T;

b) les courbes relatives aux lots cL, CPcl et CPcL sont différentes de la courbe témoin T et, dans tous les cas, l'intensité respiratoire est moindre pour ces lots que pour le lot témoin. Toutefois, si les lots CPcl et cL ont des intensités respiratoires très voisines, le lot CPcL a manifesté la plus faible activité respiratoire.

L'examen des courbes de pertes de poids (valeurs en grammes rapportées à 100 g. de fruits frais; graphique de droite) montre que :

a) les pertes de poids des lots T et CPc sont pratiquement identiques;

b) celles des lots CPcl et cL sont analogues mais plus faibles que celles des séries précédentes;

c) les pertes de poids des lots CP et CPcL sont assez voisines mais plus faibles que toutes les autres.

Il est difficile de tirer des conclusions d'ordre quantitatif sur l'importance des émissions gazeuses au niveau de l'une des voies de circulation envisagées; en effet, la suppression ou la diminution des échanges au niveau de l'une quelconque de ces voies modifie les débits à travers les passages restés libres.

Toutefois, il paraît intéressant de noter que pour la pomme Calville :

1° La fermeture des lenticelles, même partielle, modifie les échanges respiratoires et transpiratoires (1). La crise climactérique perd de sa netteté et l'intensité de la respiration et de la transpiration diminue. *Les lenticelles paraissent jouer un rôle important dans la respiration et la transpiration du fruit.* La diffusion du gaz carbonique étant possible à travers la cuticule (2), nous sommes amenés à penser que les lenticelles contrôleraient essentiellement l'entrée de l'oxygène dans dans les tissus du fruit.

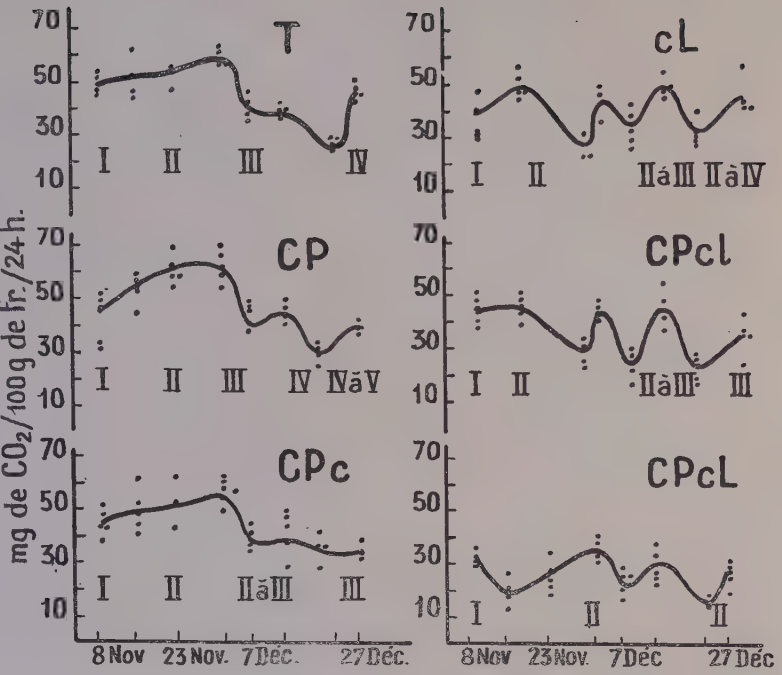
2° Le bouchage du calice et du pédoncule a peu d'effet sur la respiration, tandis qu'il réduit fortement la transpiration (comparer sur la figure de droite les courbes T et CP). *L'émission d'eau au niveau des ouvertures éventuelles du calice et du pédoncule est donc notable, tandis que la circulation de l'oxygène y est certainement faible par rapport à ce qu'on observe au niveau des lenticelles.*

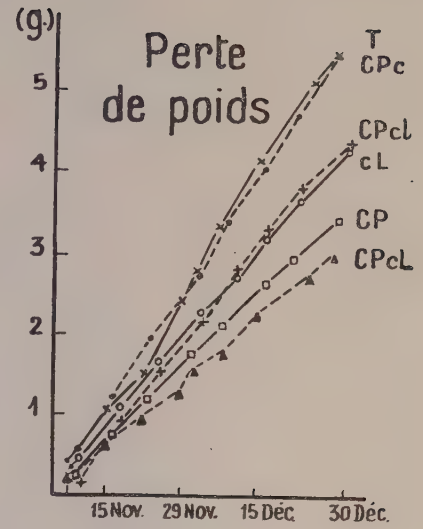
3° L'huilage de la cuticule semble accroître la diffusion de l'eau (comparer, sur la figure de droite, les courbes CPc et CP).

(1) Cf. Pieniazek (S. A.) et Christopher (E. P.). — The relation of the time factor to the influence of concentration of wax emulsion on the reduction of the rate of transpiration of apples. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.*, 1945, **46**, 119-122.

Trout (S. A.), Hall (E. G.) et Sykes (S. M.). — Effects of skin coating on the behaviour of apples in storage. Physiological and general investigations. *Aust. Journ. Agr. Res.*, 1953, **4**, 57-81.

(2) Cf. Marcellin (P.). — Comptes rendus du Congrès international de Botanique. Paris 1954 (*sous presse*).





I à V : stades successifs de la maturation du fruits, repérés d'après la couleur.

Présentation d'ouvrage :

LE PAYSAN ET LA MACHINE

par **M. Daniel Faucher**

M. Roland Maspétiol. — C'est un grand sujet qu'aborde dans son dernier ouvrage M. Faucher, professeur à la Faculté des Lettres de Toulouse, déjà connu par d'importants travaux de géographie agraire. L'auteur définit avec précision son propos qui est « ... de saisir sur le fait la révolution qui est en train de changer les perpectives de l'agriculture; ... c'est le travail lui-même qui est atteint, c'est son allure et son sens qui se trouvent profondément modifiés (p. 7); ... ce ne sont pas les réactions psychologiques qui seules sont affectées par cette révolution mécanicienne de la vie agricole; chaque progrès technique a entraîné des transformations sociales plus ou moins profondes (p. 12). »

L'ouvrage, qui est appuyé sur une information étendue et heureusement utilisée, examine dans une première partie l'époque du paysan sans machine qui est celle du travail à bras, aidé par la traction animale et l'énergie naturelle de l'eau et du vent. Faut-il, comme le suggère M. Faucher, lier l'individualisme paysan à la civilisation de l'outil à main (p. 23)? Il y aurait beaucoup à dire sur ce point qui ne peut être abordé utilement à l'occasion d'un simple compte rendu. L'auteur note justement (p. 47) que la conception que se faisait du travail le monde gréco-latin l'a amené à mépriser la technique; on pourrait ajouter que l'héritage gréco-latin a eu à cet égard une influence longuement prolongée. M. Faucher souligne à notre sens très heureusement l'influence déterminante qu'a eue, au regard de l'évolution du climat mental des campagnes, la constitution d'une propriété bourgeoise étendue à partir des XV^e^ et XVI^e^ siècles (p. 53).

La seconde partie est intitulée : « Les machines à l'aide du paysan ». En ce qui concerne les machiens attelées, on soulignera spécialement le passage consacré aux difficultés rencontrées par l'introduction dans le milieu dépendant novateur des États-Unis de la moissonneuse mise au point par Hussey et Marc Cormick (p. 76), qui ne put réussir à l'origine auprès des agriculteurs de l'Est et ne trouva un milieu favorable que dans les terres récemment conquises par des pionniers plus à l'Ouest.

Avec le chapitre consacré aux moteurs et aux tracteurs, l'auteur aborde la révolution de l'agriculture par la machine, révolution qui prend tout son sens avec l'essor du moteur à explosion. Il souligne les conséquences de la motoculture qui « ne provoque pas seulement le changement de tout ce qui touche au travail paysan; elle en modifie les données biologiques en entraînant l'adaptation des cultures aux exigences de la machine (p. 96) ». Les victoires du tracteur sont l'épargne du temps et de la peine et la conquête de l'espace dans l'Ouest américain comme dans la Pampa argentine.

La troisième partie de l'ouvrage, « La machine agricole et les structures agraires », étudie trois types différents de culture mécanique et de motoculture; l'exemple des États-Unis regardés comme le type de la machine au service de la grande propriété, ce qui paraît appeler de sérieuses réserves, — l'exemple soviétique du tracteur au service de la révolution sociale, — l'exemple français de la machine agricole dans les démocraties agraires, présentation qui peut prêter à quelque confusion, notamment par l'orientation ainsi donnée à l'opposition qu'elle prétend instituer

avec l'exemple américain, dont je ne suis pas certain qu'il ne soit au moins aussi démocratique que celui de l'Europe occidentale.

M. Faucher consacre à ces chapitres des développements informés que l'on lira avec fruit. Peut-être peut-on cependant regretter qu'entraîné par l'étendue de ses connaissances, il présente un tableau presque complet de l'économie agricole des trois pays pris comme exemple, ce qui a pour effet de distraire l'attention du problème central des effets du tracteur sur la vie rurale. On ne saurait reprocher à l'auteur de négliger l'un quelconque des multiples aspects de ce vaste problème, mais le cadre de sa présentation se prête mal à l'effort de systématisation qu'aurait à notre sens exigé la conception même de son sujet. Malgré la très large information de l'ouvrage, le lecteur a l'impression que certains problèmes essentiels auraient besoin, pour être parfaitement éclairés, d'une pénétration plus approfondie des conditions techniques d'emploi de ces machines. Il n'en demeure pas moins que le livre apprendra beaucoup aux étudiants et au public cultivé non spécialisé auquel il est principalement destiné.

Présentation de l'ouvrage :

PRODUCTION ET MARCHÉ DES VINS DE LA LOIRE

par **M. Claude Buat**

M. Roland Maspétiol. — L'importante thèse de M. Buat, consacrée à la production et au marché des vins de la Loire, repose sur une documentation étendue et clairement présentée qui a le mérite d'accorder une place suffisante aux données géographiques, agronomiques et techniques.

Plutôt que d'en présenter un résumé, je crois plus utile de signaler à l'Académie celles des constatations faites par l'auteur qui méritent le plus d'être notées :

1° En ce qui concerne l'implantation du vignoble, la disparition presque complète de celui-ci dans le Gâtinais, malgré l'avantage que comporte sa situation géographique, en raison de son sous-sol calcaire qui convient mal aux porte-greffes.

2° Après avoir beaucoup reculé devant les hybrides qui progresseraient encore en Touraine et en Loir-et-Cher, les *vinifera* semblent aujourd'hui parvenus à une certaine stabilité, les cépages de première qualité (Chenin, Muscadet, Sauvignon, Cabernet) gagnant du terrain depuis quelques années aux dépens des autres, tels que Groslot, Chasselas, Meslier et Folle Blanche. La part des hybrides dans l'ensemble du vignoble serait de 62 p. 100 dans la Loire-Inférieure, de moitié dans le Loir-et-Cher et le Cher, des deux-tiers dans la Nièvre, l'auteur n'ayant pu obtenir de renseignements précis pour l'Indre-et-Loire et le Maine-et-Loire. Les hybrides produisent l'essentiel des vins réservés à la consommation personnelle des récoltants et une part importante des vins de consommation courante destinés au marché.

3° L'humidité du climat dans la vallée de la Loire rend nécessaire les tailles en vert pratiquées au printemps et durant l'été en vue de modérer la végétation et d'aérer les grappes. La densité des ceps à l'hectare est généralement plus élevée que dans la région méridionale.

4° Les méthodes de vinification sont restées traditionnelles, de nombreux petits exploitants n'ayant ni moyens financiers, ni connaissances techniques suffisantes. Les caves coopératives n'ont qu'un développement limité malgré une extension récente; c'est en Touraine que le mouvement est le plus ancien et le mieux établi.

5° Le vignoble de la Loire est caractérisé par une grande irrégularité et une énorme inégalité dans les rendements dont les moyennes, malgré des périodes de recul, sont dans l'ensemble en augmentation depuis un siècle.

6° M. Buat distingue les exploitations dont tout le revenu en argent provient de la vigne, celles de polyculture, celles enfin dans lesquelles la vigne, destinée à produire la boisson familiale, ne fournit qu'accessoirement à la vente au cas d'excédent. Il ne donne malheureusement pas d'indications sur cette dernière catégorie, qui joue un rôle important dans les pays de la Loire et sur laquelle on ne sera utilement renseigné qu'après l'établissement du cadastre viticole. Il serait essentiel de connaître le nombre des exploitants agricoles et celui aussi des personnes dont l'activité principale est extérieure à l'agriculture qui sont ainsi, par leur production personnelle, en dehors du marché du vin. C'est seulement dans le Maine-et-Loire et, dans une moindre mesure, dans la Loire-Inférieure qu'il existe des exploitations essentiellement viticoles, la polyculture dominant partout ailleurs. L'étendue moyenne en vigne de chacune de ces unités culturales est très réduite, allant par déclarant de 0,76 ha. dans le Maine-et-Loire à 0,21 ha. dans la Nièvre. C'est un fait que la vigne exagère la tendance au morcellement par succession, l'héritier parti en ville tenant souvent à conserver sa part de vigne.

7° Le faire-valoir direct est la règle générale. Le contrat de complant, qui a joué dans le passé un rôle important dans le Nantais, est en régression très nette, ses dispositions ne se prêtant que mal à l'imputation des frais de culture qui ont considérablement augmenté en conséquence de la nécessité du greffage et du développement des maladies cryptogamiques.

8° En ce qui concerne le marché des vins de la Loire, on doit noter l'importance de la place commerciale de Nantes, port d'arrivée des vins d'Algérie auxquels de nombreux vins de la région servent de coupage. La demande des vins courants de la Loire, très élastique, dépend essentiellement de la marge qui sépare leur prix de celui des vins du Midi. Leur écoulement est en général assuré, mais avec un faible niveau des cours, la vente des vins blancs étant cependant plus difficile.

La situation au cours de ces dernières années se traduit par une grosse divergence selon les catégories de vignobles :

a) situation assez satisfaisante des vins de cru;

b) les vignobles de consommation courante de gros rendement, à base de producteurs directs, s'en tirent à peu près;

c) la situation la plus malheureuse est celle des vins de qualité moyenne dont les producteurs ne peuvent réaliser l'équilibre de leurs dépenses.

Cette divergence se traduit dans l'évolution des surfaces de 1949 à 1952. Les hybrides cultivés en terrain fertile ne constitueraient encore qu'une exception.

Abstraction faite des vins d'appellation contrôlée qui obéissent à des orientations toutes différentes, le marché des vins tel qu'il est déterminé par le jeu des conditions naturelles et des dispositions actuelles du statut, ne conduit pas spontanément à favoriser la production de qualité, cependant indispensable à l'assainissement durable de la viticulture. L'observation faite par M. Buat pour les vins de la vallée de la Loire serait probablement corroborée par celle qui pourrait être notée dans d'autres régions. C'est ce qu'ont parfaitement compris les auteurs du décret du 30 septembre 1953, lequel a décidé l'établissement de prescriptions techniques relatives à la constitution du vignoble. D'où l'importance du problème de la réglementation de l'encépagement qui est un des plus importants parmi ceux qui entrent dans les missions confiées à l'Institut des Vins de consommation courante.

DÉCLARATIONS DE VACANCES

Sur propositions respectives des Sections intéressées et du Bureau de l'Académie, sont déclarées vacantes les places de :

— 1 membre titulaire, Section des Cultures spéciales (M. Joseph Lefèvre);

— 1 membre titulaire, Section d'Économie des animaux (M. Fouret);

— 1 membre non résidant (M. Palmade);

— 1 correspondant national, Section des Cultures spéciales (M. Quentin);

— 1 correspondant national, Section de Sylviculture (M. Ribes);

— 1 correspondant national, Section d'Économie des animaux (M. Spitz);

— 1 correspondant national, Section d'Histoire naturelle (M. Nicolas).

SÉANCE DU 27 AVRIL 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Notre confrère, le Dr Edmond Sergent, fait hommage à l'Académie d'une *Notice sur l'Institut Pasteur d'Algérie.* Deux beaux volumes illustrés évoquent l'ensemble des recherches scientifiques, des missions et des applications pratiques qui ont été réalisées par ce savant organisme de 1900 à 1934 (tome I), puis de 1935 à 1949 (tome II). Un troisième volume fournit, d'une part, un répertoire des publications et, d'autre part, un tableau d'espèces nouvelles en histoire naturelle.

De notre confrère belge, M. Visart de Bocarmé, nous recevons les deux derniers fascicules du *Journal de la Société Centrale d'Agriculture de Belgique.* Plusieurs exposés relatifs au bétail bovin font apparaître les essais comparatifs et les résultats obtenus avec diverses races : les efforts poursuivis par les éleveurs belges donnent lieu à d'intéressantes discussions.

Notre correspondant, M. Rebour, nous fait parvenir l'étude qu'il vient de publier dans le « Bulletin de l'Office algérien » sur : *Productivité et prix de revient en agriculture.*

Nous avons reçu un document monographique sur *Les industries de transformation du lait dans le Calvados*, par M. Michel Mauger (« Études normandes » : Rouen et Caen).

Il y a lieu de signaler enfin, dans la « Revue de pathologie générale et comparée » (mars 1955), le texte de la belle leçon inaugurale de M. le Professeur Jean Dufrénoy, titulaire au Conservatoire des Arts et Métiers de la chaire de *Biologie végétale et Production agricole.*

LA DISTORSION DES PRIX AGRICOLES ET DES PRIX INDUSTRIELS

M. H. Noilhan. — L'attention de l'opinion publique a été fréquemment appelée, depuis la guerre, sur l'écart considérable qui se manifeste souvent entre les prix agricoles et les prix industriels, soit au stade de gros, soit au stade de la consommation.

De nombreuses et excellentes études ont été consacrées à cette question.

Rappelons celle qui est due à la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles et qui a été publiée à l'occasion de son Congrès du 30 janvier 1952.

Les conclusions auxquelles aboutissait cette étude c'est qu'en octobre 1951 les indices de prix étaient les suivants :

	En 1914	En 1938	En oct. 1951
Prix de gros industriels	100	646	20.711
Prix de gros agricoles.	100	670	14.673

Ces chiffres se trouvent corroborés d'ailleurs par l'étude effectuée par les Chambres d'Agriculture en janvier 1954 mais limitée aux produits industriels nécessaires à l'agriculture.

Rappelons également l'enquête très remarquable à laquelle s'était livré M. René Cercler, correspondant de notre Académie et de laquelle il résultait qu'en novembre 1950 l'indice agricole global atteignait 1800 pendant que l'indice industriel atteignait, en octobre 1951, 2802.

Je n'ai pas besoin de dire que ces constatations provoquèrent des polimiques très vigoureuses et que, de part et d'autre, les arguments nombreux furent échangés.

Certains ont même cru pouvoir annoncer que l'esprit polémique n'était pas tout à fait absent de ces études.

Il semble d'ailleurs que depuis cette époque cette question de la distorsion des prix agricoles et des prix industriels soit envisagée avec plus de sérénité puisque, dans une très remarquable étude à laquelle les milieux agricoles n'ont pris aucune part, intitulée « A la recherche du franc perdu », de MM. Divisia, Dupin et Roy, récemment publiée, que nous trouvons les renseignements suivants dont il est à peine besoin de souligner l'extrême intérêt.

En effet, ces auteurs se sont livrés, avec une impartialité remarquable, à une passionnante exploration de l'économie moderne.

Ces auteurs ont, tout d'abord, étudié les prix de gros agricoles et industriels.

Voici les résultats qu'ils ont trouvés :

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1953	
Produits énergétiques			
Charbon, flénus, tout-venant (a), sur wagon départ mines du Nord, la tonne	20,50	4.740	231,250
Pétrole raffiné en fûts franco-gare acheteur, l'hectolitre	31,59	3.965	125
Essence, à Paris, l'hectolitre	45,50	5.915	130
Électricité haute tension, à Paris, le kW/h. éclairage	0,284	7.580	27
Autres usages	0,178	7.087	40

a) La qualité tout-venant est actuellement beaucoup moins courante qu'en 1913.

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1953	
Produits métallurgiques			
Fonte phosphoreuse de moulages, pl. 3, départ usine de l'Est, la tonne. . .	90	19.300	214
Laminés marchands Thomas, départ usine de l'Est, la tonne	150	31.600	210-252
Tôles fortes Thomas, départ usine de l'Est, la tonne	170	36.000	215-257
Tôles minces Thomas, départ usine de l'Est, la tonne	260	43.900	169-209
Pointes n° 20, les 100 kg., prix départ	38	5.062	133-160
Cuivre, lingot, les 100 kg., prix départ	176	26.200 (1)	148
Plomb, lingot, les 100 kg., prix départ	54,50	11.310	207
Zinc, lingot, les 100 kg., prix départ .	66	9.200	139
Aluminium, lingot 90 %, prix départ, les 100 kg.	210	18.000	86-102

a) Dans le courant de l'année, le cours du cuivre a varié entre 23.550 et 29.000.

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1952-1953	
Construction et travaux publics			
Terrasse, déblai, fouille de terre en excavation, chargement en tombereau ou camion, le m³ (S. C. A.).	1,30	406	312
Fouille en puits ouvert à partir de la surface du sol, le m³ (C. M. P.) . .	16	4.750	297
Fouille en souterrain, le m³ (C. M. P.)	14	3.890	278

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1953	
Produits textiles			
Laine peignée, type marché à terme de Roubaix-Tourcoing, le kg.	6,29	1.410	232
Filés de laine peignée n° 2/28, le kg. .	7,35	1.935	263-215
Rayonne viscose 150 deniers, le kg.. .	14	575	41
Filés de lin (a), le kg..	3,47	659	190
Filés de coton, le kg.	2,40	514	214
Calicot, le m..	0,35	70	212-252

a) Il est à noter que les comparaisons de prix sont difficiles en raison des modifications survenues dans les fabrications. C'est ainsi que le prix 1913 du filé de lin correspondant à la qualité courante actuelle (mouillé crémé n° 18) a été évalué d'après les hausses constatées sur les prix des qualités courantes pour les périodes 1913-1938, 1938-1949.

Il est à remarquer que les industries jeunes ou relativement jeunes, celles, par exemple, de l'aluminium ou de la rayonne, ont réussi, d'une façon spectaculaire, à abaisser les prix de revient.

Cela tient évidemment à ce fait qu'elles ont devant elles, précisément parce qu'elles sont d'origine récente, une large marge de progrès technique utilisable.

Les industries anciennes (fabrication de l'acier, filature de laine, etc.), en dépit du perfectionnement technique important mais qui ne pouvait porter que sur des points de détail, non seulement n'ont pu réaliser d'abaissements sensibles de leurs prix, mais, dans certains cas, ont abouti à des hausses sensationnelles.

C'est ainsi que l'industrie charbonnière en dépit d'un réel effort de modernisation, a enregistré un coefficient de hausse considérable pendant que la part de main-d'œuvre continue à s'inscrire pour près de 60 p. 100 dans le prix de vente en gros.

En ce qui concerne les prix agricoles, ils aboutissent aux résultats suivants :

Produits agricoles	Prix 1912-1914	Prix 1953 (a)	Coefficients de hausse
Blé, le q., prix de base à la production sur wagon départ	27,73	3.570	129
Farine, le q.	37,10	5.514	148
Son, le q.	12,80	1.650	129
Betterave sucrière, le q.	2,73	524-5	192
Sucre en morceaux, le q.	38,60	7.222	185-223
Viande de bœuf, La Villette, poids net, sans taxes, le kg.	1,77	242	137
Viande de porc, La Villette, extra, poids net, sans taxes, le kg.	1,85	252	136
Lait, prix de vente en gros aux détaillants, Paris, le l.	0,24	36,50	152
Vin rouge 9° Béziers, sans droits de circulation, l'hl.	28,50	2.610	92
Huile d'arachides alimentaires, prix Marseille, hors taxes, le q.	90,10	21.750	240-288

a) Moyenne des neuf premiers mois de 1953, excepté pour le lait dont le prix correspond à l'année entière.

Examinant ensuite les prix de détail des produits et services intéressant l'économie domestique, ces auteurs aboutissent aux résultats suivants :

Prix de détail à Paris des produits alimentaires	Prix 1913-1914	Prix 1953	Coefficients de hausse
Pain, le kg. pesé	0,40	58	145
Viande bas morceaux	1,67	251	150
Vin rouge 10° bouché	0,45	71,50	159
Sucre raffiné, le kg.	0,75	122,10	163
Lait, le l.	0,25	42,90	172
Beurre laitier, en motte, le kg.	3,80	743	195
Bifteck, le kg.	3,80	760	200

En 1913-1914 : 1 kg. de bifteck = 1 kg. de beurre = 9,5 kg. de pain = 8,5 l. de vin = 15 l. de lait = 5 kg. de sucre.

En 1953 : 1 kg. de bifteck = 1 kg. de beurre = 13 kg. de pain = 10,5 l. de vin = 17,5 l. de lait = 6 kg. de sucre.

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1953	
Articles textiles et d'habillement			
Complet-veston, 3 pièces, confection.	50	16.000	320
Vêtement de travail, homme, 2 pièces, longotte bleu	10	2.715	271
Chaussures homme ville, box pays, semelle cuir, cousu	18	3.800	211
Ressemelage homme	4	930	232
Chemise homme coton	4,80 (a)	925	193
Mouchoir fil (0,45 × 0,45)	0,40	105	262
Drap métis crémé, jour échelle (10 fils (2,40 × 3,50) en 1913-1914 (2,20 × 3,25) en 1953	8	2.900	362
Torchon métis (0,50 × 0,80)	0,60	185	308
Serviettes de toilette nid d'abeilles (0,60 × 0,90)	0,75	235	313
Serviette de table	0,75	225	300

Les comparaisons en quantités de même valeur donnent :
en 1914-1913 : 1 complet-veston = 3 paires de chaussures = 6 draps = 10 chemises = 125 kg. de pain;
en 1953 : 1 complet-veston = 4 paires de chaussures = 5 draps ½ = 17 chemises = 285 kg. de pain.

On notera particulièrement le rapport complet-veston /kilogramme de pain.

	Prix		Coefficients de hausse
	1913-1914	1953	
Chauffage et éclairage			
Charbon demi-gras, le sac	3,70	772	208
Gaz le m³	0,20	31,10	155
Électricité, basse tension, 1re tranche, le kW /h.	0,50	26,40	53
Articles de ménage			
Chaise de cuisine, hêtre	2,95	650	220
Marchepied pliant, hêtre, 3 marches	7,50	1.625	216
Brouette de jardinier, 0,50 m.	14,75	3.200	217
Série de 5 casseroles aluminium, modèle fort à queue bois	24,65	2.645	107
Série de 5 casseroles émail, qualité moyenne bordée	5	930	186
Lessiveuse tôle galvanisée, 50 l.	5,90	1.390	236
Savon de ménage 72 %, le kg.	0,75	145	193

Ainsi les coefficients de hausse des produits agricoles sont-ils très inférieurs à ceux de la plupart des produits industriels. La disproportion est parfois énorme.

On pourrait rapprocher utilement les résultats enregistrés par MM. Divisia, Dupin et Roy de ceux auxquels avait abouti l'enquête menée, il y a quelques années, par l'Institut des Hautes Études Agraires et de laquelle il résultait que la part de main-d'œuvre, évaluée en argent, incluse dans les principaux produits agricoles, ne dépassait jamais 35 p. 100 et assez souvent très inférieure, alors que dans de très nombreux produits industriels, même fabriqués en grande série, cette même part était fréquemment de l'ordre de 30 à 40 p. 100 et pour certaines industries atteignait 70 p. 100.

Quoi qu'il en soit, les chiffres relatés dans l'étude de MM. Divisia, Dupin et Roy suffisent à montrer qu'il existe, dans l'évolution économique, telle qu'elle se manifeste depuis la Libération et en dépit des progrès accomplis par la productivité, des éléments profondément anormaux dont les agriculteurs ne portent pas la responsabilité, bien que l'on essaye souvent de la leur faire endosser.

Ces chiffres montrent que la situation actuelle est loin d'être saine et qu'elle ne saurait se prolonger indéfiniment sans aboutir à une catastrophe.

VALIDITÉ DE LA DÉTERMINATION PHYSIQUE, PAR DILUTION ISOTOPIQUE, DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE ASSIMILABLE DU SOL

par **Mme M. Lesaint, Mlle E. Tyszkiewicz** et **M. G. Barbier** *correspondant*

(*Note présentée par* **M. G. Barbier**)

La méthode dite de dilution isotopique permet de discerner, parmi les ions ou molécules d'une même espèce que renferme un milieu, ceux ou celles qui s'y trouvent à l'état diffusible, et permet de les doser sans avoir besoin de les extraire de ce milieu. Voici le principe de cette méthode, appliquée à l'acide phosphorique assimilable du sol.

Lorsqu'on mélange un sol avec une solution diluée d'un phosphate marqué au moyen du radioisotope ^{32}P, on observe dans tous les cas un double mouvement d'ions PO_4 :

1° la radioactivité en solution diminue, ce qui prouve que des ions PO_4 initialement en solution sont retenus par les particules solides; ce fait s'observe même lorsque la solution s'enrichit en P_2O_5.

2° Simultanément, la radioactivité spécifique (fonction du rapport $^{32}PO_4/^{31}PO_4$) des phosphates en solution diminue, ce qui prouve que des ions $^{31}PO_4$ préexistants dans le sol passent en solution et se mélangent aux ions $^{32}PO_4$ introduits; ce fait s'observe même lorsque la solution s'appauvrit en P_2O_5.

Le sol et la solution ont donc échangé entre eux des ions phosphoriques contre des ions phosphoriques, et comme chacun de ceux-ci joue le même rôle que son prédécesseur en chaque point, cet échange ne peut que se poursuivre indéfiniment. Ainsi les ions PO_4 retenus par les colloïdes du sol (au moins une fraction d'entre eux) demeurent soumis, comme ceux en solution, à des mouvements spontanés et permanents (agitation thermique). La position de chacun est indéterminée : ceux qui se trouvent dans le sol à un instant donné pourront se trouver en solution à un autre instant et vice-versa. Ces mouvements de diffusion se compensent statistiquement dans le système en équilibre (équilibre cinétique).

En définitive, les ions $^{32}PO_4$ ajoutés se diluent parmi les ions $^{31}PO_4$ diffusibles préexistants, et réciproquement. Comme par ailleurs les deux variétés isotopiques d'ions PO_4 ont très sensiblement les mêmes propriétés, elles finissent par se distribuer de la même façon entre la phase liquide et les couches ou atmosphères d'ions condensées sur les

surfaces solides, c'est-à-dire qu'elles forment un mélange de composition uniforme à partir du moment où l'équilibre statistique de distribution est atteint. Il suffit alors de prélever une fraction quelconque du mélange et de déterminer la radioactivité r (proportionnelle au nombre d'ions $^{32}PO_4$), ainsi que la masse m de P_2O_5 qu'elle renferme. Connaissant la radioactivité totale R introduite, la masse totale M de l'acide phosphorique diffusible est donnée par la formule :

$$M = m \times \frac{R}{r}$$

Dans cette méthode, R joue le rôle du ballon jaugé, et r celui de la pipette.

De la masse M ainsi calculée, on retranche la petite quantité de P_2O_5 introduite initialement; (cette dernière peut d'ailleurs être nulle si l'on a utilisé un phosphate à ^{32}P sans entraîneur, c'est-à-dire sans ^{31}P, dont la masse est absolument négligeable).

Le but de cette note est de montrer que le mode de prélèvement de la fraction aliquote r/R n'influe pas sensiblement sur la valeur de M, ou tout au moins que les valeurs obtenues restent du même ordre, que l'on utilise de l'eau ou des plantes comme agents de prélèvement.

1° *Prélèvement par l'eau avec rapport terre/eau variable.* — Voici les résultats obtenus par agitation d'une terre en présence d'un volume variable d'une solution aqueuse d'un phosphate radioactif. Les quantités r et m ont été dosées dans le liquide centrifugé. La terre provient d'un sol de limon enrichi par des applications de superphosphate (1).

Temps d'agitation en jours	Rapport cm³ d'eau/g. de terre	Données expérimentales			M calculé : P_2O_5 diffusible préexistant par million de terre
		$\frac{r}{R}$	P_2O_5 en solution; mg./l.		
			introduit	finalement	
1.	400	0,34	0 (1)	0,30	355
1.	136	0,21	0	0,53	357
1.	50	0,13	0	0,94	355
1.	16,6	0,098	0	1,90	323
1.	3,3	0,049	0	4,46	301
5.	100	0,25	1,94	1,89	344

(1) Solution $^{32}PO_4$ sans entraîneur.

Malgré la diversité des conditions expérimentales — le rapport eau/terre a varié comme de 1 à 120, et la concentration en P_2O_5 comme de 1 à 14 — les valeurs trouvées pour P_2O_5 diffusible en milieu aqueux (isotopiquement diluable) présentent entre elles une concordance satisfaisante. Il se confirme ainsi que le passage en solution des ions PO_4 d'un sol de ce type n'est dû que pour une faible part à la dissolution d'espèces chimiques cristallisées (à ions PO_4 non diffusibles dans l'état solide)

(1) *C. R. Ac. Sc.*, 1954, **238**, 1733-1735.

sans quoi le nombre des ions PO_4 prenant part aux équilibres cinétiques devrait augmenter largement avec le rapport eau/terre.

2° *Prélèvement par des plants de tomate à différents âges.* — Dans des vases de culture, on a intimement mélangé avec 1 kilogramme de terre une poudre de phosphate potassique neutre radioactif (50 mg. P_2O_5). La terre provient d'un sous-sol de limon et renfermait initialement par kilogramme 54 milligrammes P_2O_5 diffusible déterminé comme indiqué ci-dessus après deux jours (53,5) et quatre jours (54,5) d'agitation d'une suspension aqueuse. Après culture de tomates, on a dosé r et m dans les feuilles et tiges à 4 stades différents de la végétation.

Nombre de plantes	Age (jours)	Données expérimentales dans les plantes		M calculé par million de terre
		mg. P_2O_5 (m).	$\frac{r}{R}$	
17.	19	9,9	0,08	124
13.	30	11,7	0,117	100
9.	40	14,3	0,142	101
5.	48	21,1	0,211	100

A part le premier résultat (intoxication des racines par la radioactivité initialement concentrée aux points d'impact, ou blocage temporaire des $^{32}PO_4$ dans des phosphates calciques qui se redissolvent ensuite) les valeurs calculées de M sont bien concordantes, et approximativement égales à la somme de P_2O_5 diffusible préexistant et de P_2O_5 soluble ajouté ($50 + 54 = 104$).

3° *Extension à des terres de nature variée.* — La masse M a été déterminée dans dix terres de nature variée, par agitation d'une suspension aqueuse d'une part, par culture de blé d'autre part.

Origine et nature des terres	P_2O_5 diffusible par million de terre	
	Prélèvement par l'eau après 10 jours d'agitation	Prélèvement par le blé 54 jours après la levée (hiver 54-55)
Versailles : sous-sol de limon. . .	48	54
Magny : limon léger.	104	100
Houdan : sableuse	116	110
Amiens : crayeuse.	142	156
Grands-Clozeaux : limon	154	120
Grasse : argilo-calcaire.	165	222
Versailles : limon	177	215
Dijon : argilo-calcaire.	237	259
Quimper : humifère.	413	550
Achères : sablo-humifère	596	423

Le coefficient de régression linéaire de la première série de nombres à la seconde est 0,935 ± 0,178, c'est-à-dire que les valeurs de chaque couple sont, en moyenne, approximativement égales. Le coefficient de corrélation est + 0,88. Les discordances assez fortes observées pour certaines terres suggèrent des hypothèses qui seront discutées ailleurs (erreurs de dosage chimique de P_2O_5 dans des extraits aqueux très peu concentrés, surtout en terre alcaline; lenteur d'obtention de l'équilibre pour certaines terres; éventuellement attaque par les racines de combinaisons phosphatées cristallisées ou d'enduits protecteurs).

O. Gunnarson et L. Fredriksson ont déjà constaté la même concordance pour quatre sols différents dans des orges à maturité (1).

Conclusion. — Les faits observés ne font que préciser une idée déjà ancienne, émise par Schloesing fils dès 1899 (2), et qui a dominé l'œuvre de notre illustre et regretté maître Albert Demolon : la petite quantité de P_2O_5 présente à un instant donné dans la solution d'un sol est en équilibre avec une masse énorme d'ions phosphoriques retenus par les colloïdes du sol. La méthode de dilution isotopique permet de déterminer approximativement cette masse, en général de 300 à 1.500 kilogrammes P_2O_5 pour la couche arable, et confirme que c'est elle qui joue le rôle essentiel dans l'alimentation des plantes.

Chaque culture ne peut assimiler qu'une petite fraction de P_2O_5 assimilable ainsi défini (2 à 10 % par exemple). Mais les ions phosphoriques de la fraction restée dans le sol sont indiscernables de ceux effectivement assimilés; tous ont au départ de l'alimentation les mêmes chances d'être assimilés (du moins pour la fraction des surfaces du sol contactée par les racines). Ils ont, d'autre part, les mêmes chances d'être assimilés que ceux d'un phosphate soluble intimement mélangé au sol considéré.

M. le Président. — Je voudrais demander à M. Barbier si son laboratoire, ou un autre laboratoire de l'Institut des Recherches agronomiques, est organisé pour faire des recherches sur les isotopes appliqués à l'agriculture?

M. Barbier. — Oui, pour les isotopes radioactifs; mais non pour les isotopes stables, car nous n'avons pas de spectromètre de masse, et il faudrait faire appel à l'obligeance de l'un des rares organismes dotés du matériel et du personnel nécessaires. Malgré leur bonne volonté, ceux-ci ne pourraient sans doute rendre un tel service qu'à titre exceptionnel.

Mais les radioisotopes, dont l'emploi est très accessible, conviennent pour beaucoup de problèmes.

LE RAVITAILLEMENT DE PARIS ET LA GARE-MARCHÉ DE BERCY

M. Cercler, *correspondant.* — Le cycle production-consommation est marqué en France, on ne l'ignore pas, par une trop grande disparité entre les prix agricoles à la production et les prix alimentaires à la consommation; dans certains cas — comme celui tout récent de la pomme de terre — la part du producteur dans les prix de détail peut descendre jusqu'à 20 p. 100, voire même parfois moins. Il convient donc d'attacher une importance toute spéciale à notre circuit de distribution qui, tel qu'il est organisé — si l'on peut dire... — tend à provoquer de fâcheux courts-circuits économiques et sociaux.

(1) *Bull. Doc. Ass. Intern. Fab. Superphosphates,* 1952, **42,** 11, 16-20.
(2) D'après Demolon (A.). — Dynamique du sol, 5e édition, 329.

Parmi les raisons pour lesquelles ce coût de la distribution est nettement excessif dans son ensemble, on cite le plus souvent nos charges fiscales, notre régime parafiscal et la multiplicité des points de vente. A ce dernier titre, entre autres, il est certes exact que nous possédons un réseau de distribution sans doute commode mais onéreux puisque, avec 470.000 commerces d'alimentation — dont 68.000 grossistes et 402.000 détaillants, y compris une quarantaire de mille non sédentaires — nous comptons un détaillant de produits alimentaires pour une centaine d'habitants, ce qui, évidemment, a pour résultat de grever chaque prix unitaire de frais généraux élevés. Toutefois — si la pénurie d'après-guerre avait, assez paradoxalement d'ailleurs, favorisé la multiplication des intermédiaires — aujourd'hui, avec l'abondance, la tendance est inverse sous l'effet de la concurrence.

Quoi qu'il en soit, pour résoudre le problème de la disparité des prix agricoles et alimentaires, outre la réduction du nombre des points de vente et l'abaissement des charges fiscales et parafiscales, deux autres méthodes peuvent être envisagées : la réduction des circuits et la modernisation des techniques. La coexistence de la formule coopérative, du mécanisme des maisons à succursales et du commerce indépendant est une des conditions d'un marché sain et libre, mais, quelle que soit la forme de l'appareil de distribution, cet appareil est lui-même dominé par un impératif majeur : la modernisation des techniques.

C'est à ce point, notamment, qu'il est intéressant d'étudier le marché parisien de distribution. En effet, les prix agricoles sont, pour la plupart du moins, des prix résiduels se traduisant par l'équation suivante : prix agricoles = prix alimentaires — coût du circuit de distribution; or Paris étant, matériellement comme psychologiquement du fait de nos méthodes centralisatrices, le plus important marché alimentaire français, il s'ensuit que ce sont les cours des Halles Centrales ou de La Villette qui déterminent souvent en pratique les cours auxquels les agriculteurs pourront vendre leurs produits à la ferme. Par conséquent, tout ce qui contribuera à alléger le coût de distribution sur le marché parisien se répercutera d'une façon directe ou indirecte, mais certaine, sur l'ensemble de notre agriculture.

Pour mieux saisir l'influence du marché parisien, faut-il rappeler que les Halles de Paris transitent, chaque année, plus de deux millions de tonnes de denrées alimentaires.

Rien que pour les poissons, coquillages, crustacés..., 100.000 tonnes de marchandises sont commercialisées par les Halles. En ce qui concerne la volaille et le gibier, sur quelque 40.000 tonnes vendues annuellement à Paris, les trois quarts environ passent par les Halles. Quant aux produits laitiers, si le lait, pour sa part, ignore le détour des Halles, par contre celles-ci transitent la grosse majorité des beurres et fromages nécessaires à l'alimentation de Paris; pour le trafic des Halles, on peut compter 50.000 tonnes de beurres et 60.000 de fromages auxquelles il faut ajouter, puisque le commerce en est joint, 40.000 tonnes d'œufs, soit, au total, pour cette branche, 150.000 tonnes approximativement.

Pour les viandes, la situation est plus compliquée. Notons tout d'abord les abats qui représentent à Paris un tonnage annuel de 50.000 tonnes, mais dont seule une partie assez négligeable est traitée aux Halles. Pour la viande proprement dite, il existe trois marchés : le marché des viandes abattues de La Villette — qui double le marché aux bestiaux de La Villette — le marché des viandes abattues de Vaugirard et, enfin, le marché des viandes foraines des Halles. Le marché aux bestiaux de La Villette reçoit sensiblement 4 millions de têtes par an, et, en définitive, le total des viandes abattues ou foraines vendues à Paris est de l'ordre de 200.000 tonnes dont 50.000 pour La Villette et Vaugirard contre 150.000 pour les Halles.

Sans passer en revue tous les produits, il reste que plus de la moitié du tonnage des Halles est représenté par les fruits et légumes avec environ

1.200.000 tonnes par an, soit quelque 3.500 tonnes par jour, ces fruits et légumes arrivant à Paris à raison de 55 p. 100 par route et 45 p. 100 par fer.

En dehors du fait que cet énorme tonnage de plus d'un million de tonnes de fruits et légumes constitue approximativement le quart du tonnage français commercialisé dans ce secteur, l'attention doit donc se porter tout particulièrement sur ce marché qui forme l'essentiel du trafic des Halles, en poids du moins, puisqu'il est près de 10 fois supérieur à celui de la viande transitée aux dites Halles. Au surplus, c'est précisément sur ces fruits et légumes que la part du producteur agricole est la plus faible; c'est dire que, tant pour des raisons économiques que pour des raisons matérielles — encombrement des Halles — le marché des fruits et légumes est certainement celui qui nécessite les solutions les plus urgentes. Or, tandis que pour certains produits on ne sait pas toujours quelles sont les meilleures solutions techniques pour améliorer le circuit, par contre pour les fruits et légumes on sait parfaitement ce qui devrait être entrepris.

Nous voulons par là faire allusion à la formule de la gare-marché qui, certes, n'a peut-être pas encore recueilli l'adhésion unanime des intéressés, mais dont il semble toutefois difficile de ne pas reconnaître les avantages à la lumière des nombreuses expériences étrangères; au reste — notons-le en passant — la formule des gares-marchés est valable pour d'autres denrées que ces fruits et légumes, quoique ce soit bien dans ce secteur qu'elle puisse sans doute rendre les services les plus appréciables, étant donné qu'il a été calculé qu'elle permettrait — par une diminution du nombre des manutentions, transbordements et intermédiaires — une économie pouvant aller jusqu'à 10 p. 100 du prix final de la marchandise. Sait-on, en effet, pour ne citer qu'un détail, qu'à l'heure actuelle, avec le système des Halles, un même colis peut subir, de la production à la consommation, près de 40 manutentions? Sait-on aussi, par ailleurs, que, du fait de l'expédition de certains légumes frais avec leurs feuilles inutilisables, un wagon de 5 tonnes de salades, par exemple, ne représente que 3 tonnes utiles? Sait-on encore que la commission du courtier unique, suffisant pour assurer les transactions dans une gare-marché, devrait être deux à trois fois moins élevée que les pourcentages prélevés par les actuels intermédiaires?

Je ne m'attarderai pas sur le principe de ces gares-marchés, puisqu'il est aujourd'hui bien connu et qu'au reste, il y a deux ans, en février 1953, j'avais ici même expliqué le mécanisme de ces gares à une époque où le problème était assez nouveau en France. Je voudrais par contre indiquer comment a évolué la question depuis lors et où en sont les réalisations.

Pratiquement, la gare-marché de Paris n'est pas encore construite, ni en voie de construction, mais, législativement, tout permet dorénavant de passer à l'exécution, ce qui n'était pas le cas il y a deux ans.

C'est à un décret du 30 septembre 1953, relatif aux Halles, que l'on doit d'avoir prévu, dans son article 3, que « des installations nouvelles ou des annexes destinées à améliorer le fonctionnement du marché pourront être créées dans l'enceinte ou à l'extérieur du périmètre par un décret pris en Conseil d'État... En cas de création de ces annexes, la vente d'un ou de plusieurs produits pourra y être transféré, en totalité ». Par ce texte, était ouverte une brèche dans la législation antérieure qui empêchait toute innovation, et c'est en application de cet article qu'a pu être pris le décret d'application du 12 juin 1954 portant création et organisation du marché de gros des fruits et légumes à Paris-Bercy.

Ce décret — que l'on cherche actuellement à mettre en œuvre ou dont d'aucuns cherchent à retarder la mise en œuvre — est particulièrement important. Il précise tout d'abord l'emplacement de cet éventuel marché des fruits et légumes; ce sera sur le territoire du quartier de Bercy et dans les emprises de la gare de Paris-Bercy. Est ensuite stipulé l'objet de ce marché qui est d'accélérer et de rationaliser la réception, la manutention et la distribution des fruits et légumes quel qu'en soit

le mode de transport; son but aussi est de développer la vente des produits normalisés ou de produits identifiables sur simple échantillon. Enfin — troisième et dernier point essentiel du décret — celui-ci prévoit les modalités de l'aménagement et de la gestion de ce marché. Cet aménagement et cette gestion sont en principe confiés à la ville de Paris, mais, au cas où la ville n'accepterait pas cette mission ou y renoncerait, il serait alors institué un organisme doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière et dénommé « marché de Bercy ». Dans l'un et l'autre cas, il est précisé que les dépenses de premier établissement — on parle de 3 à 5 milliards — pourront faire l'objet de prêts de l'État sur les ressources du Fonds pour l'équipement rural et l'expansion économique.

En fin d'année 1954, le Conseil municipal de Paris a eu à se prononcer sur la question de savoir si la ville acceptait ou non la régie du marché de Bercy. Bien que les intéressés au maintien du statu quo aient trouvé des défenseurs pour critiquer le fond et la forme du projet, il était difficile au Conseil municipal de repousser le principe de cette régie et c'est donc un vote favorable qu'il émit, avec quelques réserves d'ailleurs, dans ses séances des 30-31 décembre 1954.

Pour les partisans du projet, cette acceptation représente le premier pas dans la voie des réalisations effectives, mais, pour les adversaires de la gare-marché, cette même acceptation constitue un moyen d'éviter une plus rapide réalisation puisqu'un refus aurait eu pour résultat de précipiter les choses en laissant carte blanche aux pouvoirs publics pour créer une société autonome.

C'est dans un tel état d'esprit, un peu contradictoire, que, lors de sa récente session de mars, le Conseil municipal de Paris a commencé à étudier les modalités techniques et financières du projet. On peut prévoir que l'étude sera encore longue, mais, à notre sens, il faut souhaiter que l'expérience soit tentée au plus tôt — et loyalement — afin qu'ensuite, d'après les résultats obtenus à Bercy, puissent être prises des décisions d'une plus grande ampleur dans l'intérêt commun des producteurs et des consommateurs.

Présentation d'ouvrage :

LES FRAUDES DANS LES ALIMENTS DE L'HOMME

par **M. Michel Rousseau**

M. Bressou. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un petit livre du docteur-vétérinaire M. Rousseau sur les fraudes dans les aliments de l'homme.

L'auteur a pensé pouvoir donner en une soixantaine de pages l'essentiel de ce qui a trait à un sujet important entre tous, sur le plan économique autant que sur celui de l'hygiène.

Son plan est rationnel : il étudie, tour à tour, les fraudes alimentaires en général, les fraudes dans les aliments d'origine végétale, les fraudes dans les aliments d'origine animale, les fraudes dans les conserves alimentaires.

S'efforçant de ne donner que l'essentiel des textes législatifs et administratifs, cet ouvrage, sans doute incomplet en bien des détails, donne cependant une assez nette connaissance des mesures prises pour s'opposer aux dangers des fraudes alimentaires.

Présentation d'ouvrage :

NOUVEAU MANUEL SOCIAL RURAL

par **M. N. Drogat**

M. Adrien Toussaint. — La sixième édition du *Manuel social rural* du P. Drogat, de l'Action populaire, vient de paraître et cet ouvrage ne peut pas passer inaperçu.

A vrai dire, c'est à juste titre que son auteur l'a intitulé : *Nouveau manuel social rural*, car les éditions antérieures ont été profondément remaniées, et c'est bien, en effet, une brochure nouvelle qui est présentée à ses lecteurs, très différente de celle que j'avais appréciée personnellement avant la dernière guerre.

Ces modifications étaient nécessaires, car, depuis vingt ans, l'évolution du monde rural a été telle que pour répondre aux *desiderata* de la jeune élite paysanne d'aujourd'hui, il importait de mettre à sa disposition une série d'études sur les grands problèmes qui l'agitent, en traitant objectivement, mais sans parti pris et avec sérénité (ce qui est nécessaire), une ascension aussi profonde qu'elle a été rapide.

Nous ne serons donc pas surpris que le sociologue averti dont nous parlons, dans une série de chapitres, ait examiné les principales questions actuellement débattues.

1° La terre et la famille, tout d'abord, en présentant des observations sur l'agriculture française et la population agricole, la propriété : ses droits et ses devoirs; les modes d'exploitation du sol et la famille paysanne.

2° Le capital et le travail, en deuxième lieu, en examinant le rôle respectif de l'un et l'autre, et spécialement le sort de l'ouvrier agricole.

3° La profession et l'État, dans une troisième partie, en précisant les modalités de l'organisation professionnelle, le rôle spécial du syndicalisme et la fonction tant de l'État que de la commune rurale.

4° Dans une annexe, enfin, et en quelques pages, en rappelant les programmes rendus publics et que nul ne peut oublier, aussi bien des agrariens socialistes que des communistes russes.

***

Il résulte de ce rapide exposé que les chercheurs trouveront dans ce Manuel un nombre considérable de renseignements qu'ils connaissaient dans l'ensemble, mais qui, groupés en un volume, leur permettront de poursuivre leurs recherches en suivant un fil conducteur solidement établi.

Toutefois, nous croyons devoir relater les exposés faits par l'auteur des réformes de ces dernières années qui nous ont paru particulièrement importantes car elles ont fait l'objet de travaux et de démarches répétées de beaucoup d'entre nous.

Notons, notamment, les nombreux projets et propositions de loi relatifs à la consolidation de la famille paysanne, et au maintien de la petite exploitation : habitat rural, migrations rurales intérieures, artisanat rural et orientation professionnelle, allocations et prestations familiales, réforme successorale, service social, sociétés communautaires et associations familiales, sans parler du développement des mutuelles de crédit, de coopération et de mutualité, et du rôle (que nous voudrions plus constructif) du syndicalisme agricole en union avec les Chambres d'Agriculture.

En bref, l'ouvrage que nous avons l'honneur de vous présenter, mes chers confrères, est digne de faire partie de la bibliothèque de tous les économistes, mais surtout des jeunes désireux de connaître le milieu dans lequel ils vivent et où leur action s'exercera. Par suite, en faisant son éloge mérité, je vous serais reconnaissant de le transmettre à la section d'économie, de statistique et de législation agricole, qui voudra, sans doute, proposer pour lui une récompense, à notre modeste avis, très justifiée.

Présentation d'ouvrage :

CATALOGUE DES COLÉOPTÈRES DE PROVENCE (1)

par **M. Henri Caillol**

M. Vayssière. — Cet ouvrage de plus de 2.700 pages est certainement le plus complet qui existe à l'heure actuelle sur les coléoptères, non seulement de Provence — que l'auteur a prospectée pendant plus de cinquante ans — mais aussi de la France et même d'une grande partie de l'Europe occidentale. Des milliers d'observations biologiques accompagnent le plus souvent les noms d'espèces, ce qui donne à ce « catalogue » un intérêt scientifique qui dépasse largement celui d'un ouvrage du même ordre.

Trois volumes seulement avaient pu être publiés et l'auteur, en mourant, avait laissé en manuscrits les parties relatives aux *Bruchidæ*, aux *Anthribidæ*, aux *Scolytidæ*, aux *Curculionidæ* et aux petites familles voisines. Un important manuscrit consacré à un nombre considérable de corrections et d'additions se rapportant à l'ensemble de l'ouvrage le complète fort heureusement. Étant donné l'intérêt que présente ce catalogue pour les entomologistes et les laboratoires spécialisés dans l'étude économique des insectes, le Comité d'Encouragement aux Recherches d'Entomologie appliquée s'est résolu à faire imprimer ces manuscrits restés en suspens depuis la mort de Henri Caillol.

C'est cette dernière partie de l'œuvre que j'ai l'honneur de déposer aujourd'hui sur le bureau de notre Compagnie; elle vient compléter les trois premiers volumes qui se trouvent déjà dans notre bibliothèque.

LES COCHENILLES PALÉARCTIQUES DE LA TRIBU DES *Diaspidini* (2)

par **M. A. S. Balachowsky**

M. Vayssière. — Les cochenilles ou *Coccidæ* forment une vaste superfamille parmi les insectes homoptères renfermant un nombre considérable d'espèces nuisibles aux plantes cultivées.

La famille des *Diaspididæ* ou « cochenilles à bouclier » compte parmi la plus importante du groupement. L'auteur a déjà publié la monographie d'un certain nombre de tribus (*Aspidiotini*, *Odonaspidini*, *Parlatorini*); il restait la tribu la plus importante, celle des *Diaspidini*. Le présent ouvrage comble la lacune.

Tous les *Diaspidini* appartenant à la faune paléarctique (Europe, bassin méditerranéen, Égypte, Afrique du Nord, Sahara, Canaries, Madère, Açores, Proche-Orient, Moyen-Orient, Asie centrale, Sibérie) y

(1) Publication du laboratoire d'entomologie agricole coloniale, 57, rue Cuvier, Paris-V^{e}.

(2) Publication de l'Institut Pasteur, rue du Docteur-ER.-oux, Paris-XV^{e}.

sont étudiés non seulement au point de vue morphologique mais également en tenant compte de leur aire de répartition géographique mondiale, de leur comportement, de leurs plantes-hôtes, de leur habitat, de leur importance économique et de leur parasitisme. L'ouvrage est illustré de planches originales se rapportant à la totalité des espèces traitées.

Cet ouvrage, que j'ai l'honneur de déposer sur le Bureau de l'Académie, constitue un outil de travail indispensable à tous ceux qui s'intéressent à l'Entomologie appliquée, aux entomologistes des stations et laboratoires de recherches agronomiques, des Facultés, des Instituts et laboratoires privés, aux techniciens des services de défense des végétaux et de protection des cultures, des stations expérimentales, aux ingénieurs spécialisés dans la vulgarisation agricole, aux élèves des établisements d'enseignements agricoles à tous les degrés, ainsi qu'à tous les amateurs des sciences naturelles.

QUELQUES EXPÉRIENCES EN VUE DE CONTRÔLER L'EFFET DU TOXAPHÈNE SUR LES ABEILLES

par **M. J. Rousseau**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

Le toxaphène utilisé dans plusieurs pays contre les parasites du colza ne présenterait pas pour les abeilles le danger signalé avec la plupart des autres insecticides.

Les expériences suivantes semblent confirmer que le toxaphène, s'il n'est pas entièrement dépourvu de pouvoir toxique pour les abeilles, peut être pratiquement utilisé contre les insectes des cultures sans provoquer de dégâts dans les ruchers.

I. — *Épreuves d'absorption de toxaphène* (1)

Produit utilisé. — Solution émulsionable titrée à 750 g./l. de toxaphène mélangé à du sirop de sucre dans la proportion de : 0,1 cm^3 de solution pour 20 centimètres cubes de sirop.

Les abeilles ont été nourries à l'aide d'une pipette spéciale leur faisant absorber 1/100 et 2/100 de centimètre cube par abeille, ce qui correspond à 50 γ et à 100 γ de solution émulsionnable, soit environ 37,5 et 75 γ de toxaphène pur par abeille.

Les abeilles-témoins ont été nourries par la même méthode en leur faisant absorber 2/100 de centimètre cube de sirop de sucre pur.

Les abeilles ont été mises dès l'absorption dans des ruchettes (avec rayons de cire) et laissées au Laboratoire (température 18-22°).

Deux ruchettes reçoivent chacune 10 abeilles ayant absorbé du sirop sans toxaphène.

Deux ruchettes reçoivent chacune 10 abeilles ayant absorbé du sirop avec toxaphène (37,5 γ par abeille).

Deux ruchettes reçoivent chacune 10 abeilles ayant absorbé du sirop avec du toxaphène (75 γ par abeille).

Ces expériences eurent lieu le 17 août 1954; elles furent renouvelées le 21 septembre en variant la concentration du toxaphène dans le sirop mais en assurant toujours une quantité semblable de toxaphène par abeille, soit : 37,5 γ et 75 γ.

Dans tous les cas, l'activité des abeilles s'est maintenue pendant

(1) Les différents produits utilisés à base de toxaphène correspondent aux mises en formule des spécialités de la Société Rhône-Poulenc.

au moins douze à trente-six heures, sans différence appréciable pour les unes ou les autres des ruchettes.

La mortalité a commencé à survenir à partir de la quatorzième heure, les dernières abeilles ont succombé le deuxième jour, entre la quarantième et la quarante-cinquième heure et dans des délais semblables, quelles que soient les abeilles : témoins sans toxaphène ou avec 37,5 ou 75 γ de toxaphène.

II. — *Épreuves de poudrage de toxaphène*

Produit utilisé : poudre à poudrer Rhône-Poulenc à 10 p. 100 de toxaphène.

1° *Épreuve de poudrage indirect.*

a) Dans des boîtes de Pétri préalablement poudrées recevant chacune 10 abeilles :

— *1 série de 3 boîtes* sans poudre :

— boîte A séjour de 1 minute,
— boîte B séjour de 2 minutes,
— boîte C séjour de 5 minutes;

— *1 série de 3 boîtes* avec toxaphène à raison de 0,02 g. au décimètre carré :

— boîte D séjour de 1 minute,
— boîte E séjour de 2 minutes,
— boîte F séjour de 5 minutes;

— *1 série de 3 boîtes* avec toxaphène à raison de 0,04 g. au décimètre carré :

— boîte G séjour de 1 minute,
— boîte H séjour de 2 minutes,
— boîte I séjour de 5 minutes.

Après le séjour dans les boîtes de Pétri, chaque lot d'abeilles fut introduit dans une ruchette avec rayon de cire, maintenue à la température de 26°.

Les abeilles présentaient une activité accrue au cours de leur passage dans les boîtes de Pétri et au début de leur séjour dans les ruchettes.

Elles retrouvaient le calme en découvrant le sirop du sucre dans les alvéoles des rayons des ruchettes.

Les premières mortalités commencent le deuxième jour, à la quinzième heure et s'échelonnent jusqu'à la quarante-quatrième heure comme suit :

Heures	15e	18e	20e	21e	23e	25e	27e	29e	38e	39e	40e	41e	42e	44e
Ruchettes sans poudre :														
A						1		1	2	1	1		2	2
B				1		1	1	2	3		1	1		
C			1	1		2		2	3	1				
Ruchettes avec 0,02 g. de toxaphène :														
D				1	1		1	1	2	1	2	1		
E			1			1		1	3	1	2	1		
F		1	1		1	1		1	3	2				
Ruchettes avec 0,04 g. de toxaphène :														
G			1	1	1	1		1	2	2	1			
H		1	1	1			2	2	3					
I	2	2	2		1	1	1	1						

On remarquera l'influence sur la mortalité d'une part du séjour plus prolongé dans les boîtes de Pétri (avec ou sans toxaphène) et, d'autre part, de la présence du toxaphène.

L'action conjuguée de ces deux facteurs a donc avancé la mort des abeilles, mais il est à noter que l'effet est relativement peu important, compte tenu du contact particulièrement rigoureux résultant du séjour des abeilles dans les boîtes de Pétri. (Les abeilles s'étant agitées dans les boîtes étaient entièrement recouvertes de toxaphène.)

b) Dans des cagettes contenant quelques fleurs cueillies et ayant reçu un poudrage de toxaphène.

Trois cagettes furent utilisées :

1° cagette A, avec fleurs sans toxaphène;

2° cagette B, avec fleurs ayant reçu du toxaphène dans la proportion approximative de 0,05 g. par décimètre carré;

3° cagette C, avec fleurs ayant reçu du toxaphène en très forte quantité (fleurs apparemment complètement couvertes).

Vingt abeilles furent introduites dans chacune des cagettes qui furent maintenues à la température du laboratoire : 18°-20°.

Les abeilles se posèrent sur les plantes, parcoururent indifféremment fleurs, feuilles et tiges, certaines s'attardant dans les fleurs où elles absorbaient la sécrétion nectarifère.

Les fleurs les plus recouvertes de toxaphène semblaient dérouter les abeilles qui paraissaient plutôt gênées par la présence de la poudre mais ne donnaient pas l'impression de subir un effet de répulsion.

Il n'a été noté aucune agitation dans aucune cagette. Les premiers signes précurseurs de mortalité (torpeur) apparurent vers la sixième heure et les premières mortalités apparurent à la dixième heure avec une abeille dans la cagette C, puis à la douzième heure, deux abeilles dans chacune des 3 cagettes; les dernières mortalités furent observées à la vingt-troisième heure dans la cagette C, et à la trente-deuxième heure dans les cagettes A et B.

Ces observations ne peuvent pas faire penser que le toxaphène ait eu une action néfaste sur les abeilles à la dose correspondant à 0,05 g. par décimètre carré. Par contre, les fortes doses semblent avoir avancé l'heure de mortalité.

2° *Épreuve de poudrage direct.*

a) Dans des cagettes. — Quatre lots de 15 abeilles, provenant d'une ruche du laboratoire, ont été placés dans 4 cagettes vitrées différentes dont le plancher d'une surface de 21 × 17 cm. était recouvert de quelques feuilles et fleurs diverses, certaines légèrement humectées de sirop.

La partie supérieure de la cagette (le plafond) située à 28 centimètres du plancher se découvrait pour permettre le poudrage.

Quand les abeilles allaient calmement sur les plantes, le poudrage fut effectué comme suit :

Cagette A	poudre de talc à raison de 0,050 g. au décimètre carré
Cagette B	poudre de toxaphène à raison de 0,050 g. au décimètre carré
Cagettes C et D .	poudre de toxaphène à raison de 0,025 g. au décimètre carré

Ces doses ont été évaluées sur une surface de 10 mètres carrés, au milieu de laquelle se trouvait placée chaque ruchette.

Le dépôt des poudres n'apporta pas de grande perturbation dans l'activité des abeilles qui continuèrent leur déplacement sur les plantes, manifestant au plus quelque gêne, par des petits envols ou des mouvements brusques.

Les cagettes A, B et C furent refermées et laissées deux heures à la température du laboratoire (18°) puis placées à l'étuve à 26°.

Les 15 abeilles de la cagette D avaient été préalablement marquées d'un point rouge sur le thorax. Aussitôt après le poudrage, elles retrouvèrent leur liberté à proximité de leur ruche d'origine. Un observateur placé près de la ruche contrôla leur rentrée (11 abeilles).

L'observation se poursuivit chaque jour à la même heure, entre 11 heures et midi, afin de s'assurer si des abeilles marquées entraient toujours à la ruche.

Les deuxième, troisième, cinquième et sixième jours, il fut remarqué le passage de 1 à 3 abeilles marquées.

Par ailleurs, les 3 ruchettes placées à l'étuve présentèrent les premiers cas de mortalité dès le lendemain pour atteindre les dernières abeilles le surlendemain entre la trente-deuxième et la cinquante-cinquième heure, sans marquer de différence appréciable entre les unes ou les autres cagettes.

Ces épreuves semblent montrer que le toxaphène n'aurait pas d'effet très nuisible, et si les mortalités précoces dans les ruchettes ne permettent pas de contrôler cet effet au delà de 48 heures; par contre les abeilles de la cagette D ayant retrouvé leur liberté, permettent d'assurer que six jours après le poudrage, quelques abeilles du lot expérimenté sont encore vivantes.

b) Sur les plantes. — Des poudrages furent effectués au mois de juillet sur les lavandes et au mois de décembre sur les romarins, au moment où les abeilles étaient particulièrement nombreuses sur les fleurs.

1° *Contrôle dans les ruches.* — Un observateur, placé à proximité de deux ruches contrôlant les entrées des abeilles, constatait que la plupart étaient recouvertes de toxaphène.

Une planche placée devant les entrées et surveillée fréquemment ne permit pas de découvrir de cadavres rejetés de la ruche.

Aucune perturbation ne fut remarquée dans les colonies, ni le jour des opérations, ni pendant les sept jours suivants.

L'examen de couvain pratiqué avant et pendant le temps des observations ne permit pas de constater un effet nuisible par mortalité, ou simplement par diminution ou ralentissement du développement du couvain.

2° *Observation au laboratoire.* — Juste avant les épreuves de poudrage, des abeilles furent recueillies butinant sur des fleurs. Au moment du poudrage il fut prélevé un nombre égal d'abeilles, celles-ci ayant été prises sous le nuage de poudre.

Les deux lots furent répartis dans 4 ruchettes, avec chacune, 8 à 10 abeilles.

Les 4 ruchettes furent placées à l'étuve à 28° :

— 1 ruchette (A), avec des abeilles sans aucune trace de toxaphène;

— 1 ruchette (B), avec des abeilles ayant subi un poudrage de toxaphène sur les plantes;

— 1 ruchette (C), entièrement poudrée à l'intérieur de toxaphène, recevant les abeilles sans trace de toxaphène;

— 1 ruchette (D), entièrement poudrée à l'intérieur de toxaphène et recevant des abeilles ayant subi un poudrage sur les plantes.

Les premières heures il n'y eut aucune manifestation particulière, les abeilles parcourant la ruchette et récoltant de temps à autre un peu de sirop de sucre dans les alvéoles.

Vers la cinquième heure, quelques abeilles des ruchettes C et D s'agitèrent et dès la septième heure il y eut dans ces ruchettes quelques mortalités. A la dixième heure, presque toutes les abeilles étaient mortes ou mourantes; le lendemain après la vingt-deuxième heure, toutes les abeilles étaient mortes.

Dans aucune des ruchettes A et B il ne fut observé d'accident ou de phénomène quelconque.

Après vingt-quatre heures, dans les ruchettes A et B, les abeilles étaient calmes et parcouraient de temps à autre le rayon.

Les premières mortalités furent observées à la fin du quatrième jour dans les deux ruchettes sans distinction. Le cinquième jour, toutes les abeilles étaient mortes.

Il semble donc que le simple poudrage effectué à raison de 25 kilogrammes par hectare n'ait pas un effet direct sur les abeilles.

Par contre, le contact prolongé de doses importantes a entraîné la mort en quelques heures au plus.

Conclusions

Ces différentes épreuves semblent nous permettre de conclure que la poudre à 10 p. 100 de toxaphène (1) employée aux doses habituelles de 25 kilogrammes à l'hectare (parfois même 50 kg.) est pratiquement sans effet nuisible pour les abeilles.

Il apparaît que ces conclusions peuvent être valables pour des épreuves normales de poudrage sur des champs de fleurs.

UN FACTEUR TROP MÉCONNU DE QUALITÉ DES VINS ROUGES, LE CUVAGE

par **M. E. Nègre**

(*Note présentée par* **M. Roger**)

Après avoir vinifié dans une région de vins de cru, on est souvent étonné de la faible durée du cuvage dans les régions méridionales et en Algérie et l'on est tenté d'encourager à l'accroître, croyant aboutir ainsi à améliorer la qualité des vins.

Mais le problème est plus complexe et doit être étudié, avec la perspicacité utile, en tenant compte des facteurs en jeu dont les principaux sont les suivants :

— le cépage dont les constituants solides, rafles, pellicules et pépins sont en proportions plus ou moins importantes et dont la teneur des rafles en tanin est plus ou moins élevée;

— les altérations des vendanges qui ont, elles-mêmes, des effets sur sa composition;

— le climat qui favorise plus ou moins la maturation des fruits et conduit à la cave des raisins plus ou moins acides et riches en sucres et plus ou moins chauds;

— la cave, plus ou moins mal aérée, grande source de chaleur, d'évacuation lente;

— le mode de cuvage : récipients plus ou moins serrés, de capacité plus ou moins grande, qui s'échauffent de façons différentes au cours de la fermentation alcoolique; sulfitage, aérations, immersion et lavage du chapeau plus ou moins bien conçus;

— le but poursuivi : obtention d'un vin souple destiné à être consommé jeune, ou d'une boisson devant être livrée à une maturation de plusieurs années.

Le mot cuvage s'applique à la période au cours de laquelle le moût est dans la cuve, au contact des constituants solides de la grappe, des échanges se produisant entre les phases solides et liquides, cette dernière s'enrichissant en particulier en matières tannoïdes et colorantes.

Lorsque le cuvage est assez long, il est possible de distinguer, pendant cette période, les trois phases suivantes :

1° préfermentation;

2° fermentation tumultueuse;

3° fermentation complémentaire et postfermentation.

(1) Les différents produits utilisés à base de toxaphène correspondant aux mises en formule des spécialités de la Société Rhône-Poulenc.

Dans les régions méridionales, la durée des préfermentations est très réduite, les levures se multipliant rapidement grâce à une température favorable.

Dans les régions à vins fins, de climat moins chaud et où la cueillette est plus tardive, cette période peut durer plusieurs jours.

C'est là, une différence fondamentale, beaucoup plus que la durée proprement dite du cuvage qui, bien entendu, en est allongée; augmenter celle-ci revient simplement, dans le Midi, à réaliser ou allonger la phase de macération qui suit la fermentation tumultueuse et non celle qui précède ce phénomène.

Mis à part les points obscurs restant à éclaircir, ce qui se produit pendant cette troisième période du cuvage, quand elle existe, est tout différent de ce qui se passe avant la fermentation et n'apparaît pas forcément souhaitable.

Nous avons en effet, montré (1), qu'au cours du cuvage, tant qu'il ne s'est formé que peu ou pas d'alcool (préfermentation et début de fermentation), se dissolvent principalement les polyphénols non tanins avec les matières colorantes; le tanin astringent se dissolvant surtout en présence d'alcool, les vins s'en enrichissent d'autant plus que la fermentation est plus avancée et, jusqu'à la réalisation d'un état d'équilibre, que le contact avec les matières solides de la vendange est plus long.

D'après Flanzy (4) et Deibner (5), Dourmischidze (3) l'a confirmé en Russie dans le cas du cépage Saperavi.

Les qualités de souplesse des vins sont, par suite, favorisées par une période suffisamment longue de préfermentation, le décuvage étant réalisé vers la fin de la fermentation tumultueuse. A cet égard, un levurage précoce n'est pas à conseiller. Malheureusement, tant que l'emploi du froid artificiel ne sera pas moins onéreux, le seul moyen de retarder le départ de la fermentation dans les régions chaudes est un sulfitage qui a, dans ce cas, l'inconvénient de devoir être élevé.

Il donne d'excellents résultats pour l'élaboration des vins de café sans nécessiter beaucoup d'antiferment puisque la vogue est actuellement, dans cette catégorie de boissons, aux vins peu colorés (procédé par macération à froid).

En évitant un sulfitage élevé, qui serait utile pour obtenir une très longue durée de préfermentation, il est encore intéressant, pour l'élaboration des vins rouges, de favoriser simplement cette phase, à condition de ne décuver que lorsque la fermentation a poursuivi une partie de son cours.

Cette méthode, qu'on peut appeler « par macération à froid suivie de cuvage court avec fermentation », nécessite, certes, un peu plus de cuverie, mais la réalisation actuelle aux étages supérieurs de la cave de cuves de macération à une seule trappe réduit les frais.

La macération carbonique étudiée par M. Flanzy (6), au cours de laquelle le raisin est le siège de réactions biochimiques supplémentaires, fait acquérir au vin des caractères différents qui peuvent être appréciés; restent à préciser les conditions de son élaboration, garantissant une amélioration suffisamment régulière de la qualité. Cela paraît en valoir la peine.

Avec notre collaborateur, M. Marichal, nous avons montré (7) cependant, qu'une proportion suffisante de tanin peut être favorable à la charpente et à la maturation du vin lorsqu'il est destiné à vieillir plus ou moins longtemps; lors de notre expérience, réalisée avec du Carignan (éraflage ou non, cuvage plus ou moins long conduisant, dans ce cas, à des durées de postfermentation variables), tout s'est passé, en effet, comme si le tanin antioxygène dont le vin était d'autant plus riche que le cuvage avait été plus long, retardant les phénomènes d'oxydation, et par suite l'usure du vin, permettait aux qualités de cette boisson de s'épanouir avec plus d'harmonie et de se conserver plus longtemps.

Classement des vins les uns par rapport aux autres lors de différentes dégustations

Temps séparant la dégustation de la vinification	Cuvage court : 5 jours		Cuvage long : 15 jours	
	Vendange entière C1	Vendange éraflée C2	Vendange entière C3	Vendange éraflée C4
2 ans ½	2 1′	1 2′	4	3
4 ans ½	3	4	2	1
5 ans ½	4	3	1	2

Quant aux pigeages et remontages, qui sont réalisés parfois traditionnellement suivant des règles que l'on peut espérer correctes, ils sont, bien souvent, totalement négligés ou faits en dépit du bon sens et de ce que les œnologues peuvent être amenés à conseiller.

Leurs effets respectifs — des points de vue aération qui doit être faite en temps opportun, température du chapeau qui doit être suffisante, sans excès cependant, et renouvellement du liquide au contact des matières solides qui est favorable à condition d'être très modéré —, étant le plus souvent fort mal compris, du travail reste encore à faire pour encourager les cavistes à y attacher plus d'importance en fonction de nos connaissances actuelles et pour préciser ces différents points dans le cadre de nombreux crus.

(*École Nationale d'Agriculture de Montpellier.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Nègre (E.). — Contribution œnologique à l'étude des matières tannoïdes. *Comm. Ac. Agr. Fr.*, séance du 31 mai 1939.

(2) Nègre (E.). — Les matières tannoïdes et la composition des vins. *Bull. Off. Int. Vin*, novembre-décembre 1942.

(3) Dourmichidze (S.). — *Biochimiya S. S. S. R.*, 1948, **13**, n° 1, 16-22 et Doklady *Akad. Naouk S. S. S. R.*, 1950, **73**, 987.

(4) Flanzy (M.). — Probl. géné. scientifiques et techniques d'œnologie. *B. O. I. V.*, décembre 1953, 94.

(5) Déibner (L.). — Rôle du potentiel d'oxydo-réduction et de la nature de différents systèmes oxydo-réducteurs pendant les transformations et la maturation des vins. *Revue des Ferm. et Ind. Alim.*, 1953, **8**, n° 2, 47-60.

(6) Flanzy (M.). — Sur la vinification des vins rouges. *Rev. de Vit.*, 1935, n° 2159.

(7) Nègre (E.). — Faire des vins qui plaisent au consommateur. *Prog. Agr. et Vit.*, juin-juillet 1951.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(*Ouvrages reçus pendant le mois d'avril*)

Chazal (Pierre) et Dumont (René). *La nécessaire révolution fourragère et l'expérience lyonnaise*. Volume de 167 pages. Au « Journal de la France agricole », 124, rue Réaumur, Paris. Prix : 300 francs. (Signalé par M. Préaud.)

Caputa (J.). — *Les problèmes actuels de la production fourragère.* Opuscule de 19 pages de l'Association pour le développement de la culture fourragère (A. D. C. F.). Château de Changinst, Nyon (Suisse).

Der Khatchadourian (L.). — *L'exploitation intensive des prairies.* Volume de 157 pages, 80 figures et photos. Collection de l'*Encyclopédie des Connaissances agricoles.* Librairie Hachette, 79, boulevard Saint-Germain, Paris. (Présenté par M. Ratineau.)

Rebour (H.). — *Le verger méditerranéen.* Midi de la France et Afrique du Nord. Techniques modernes de la productuon fruitière. Tome I. Arboriculture générale. Tome II. Arboriculture spéciale. Tome I : 261 pages. Tome II : 196 pages. *Collection des techniques agricoles méditerranéennes.* Édition France-Alger. (Signalé par M. Préaud.)

Schoen (U.), Barbier (G.) et Hénin (S.). — *Sur l'évolution des phosphates calciques dans les conditions du sol.* Étude extraite des « Annales agronomiques », n° 4, 1954, pp. 441 à 457. (Signalé par M. Préaud.)

Communications de la délégation soviétique au V^e^ Congrès international de la science du sol. — I. *La carte mondiale des sols et les ressources en terre,* par I. P. Guérassimov. — II. *Composition minéralogique des Krasnozems,* par N. C. Gorbounov. — III. *Les sols rouges subtropicaux de l'U. R. S. S.,* par M. N. Sabachvili. — IV. *La nature de l'acidité des Krasnozems et des sols podzoliques,* par V. A. Tchernov. — V. *Les Krasnozems de l'U. R. S. S. et leur utilisation pour les cultures subtropicales,* par M. C. Darassélia. — VI. *La géochimie des déserts de l'U. R. S. S.,* par V. A. Kovda. — VII. *Les sols marrons des régions méditerranéennes,* par L. P. Guérassimov. — VIII. *La formation des sols podzoliques,* par S. P. Iarkov. Éditions de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., Moscou, 1954.

Balachowsky (A. S.). — *Les cochenilles paléarctiques de la tribu des* diaspidini. Ouvrage de 450 pages consacré à la monographie des *Coccoidea-Diaspididae,* 106 planches dans le texte. Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^, 1954. (Présenté par M. Vayssière.)

Caillol (Henri). — *Catalogue des coléoptères de Provence.* 4^e^ et 5^e^ parties, 425 et 725 pages. Muséum national d'Histoire naturelle (Entomologie agricole), 57, rue Cuvier, Paris-5^e^, 1954. (Présenté par M. Vayssière.)

Rousseau (Michel). — *Les fraudes dans les aliments de l'homme.* Brochure de 62 pages, 1^re^ édition 1955. Vigot frères, 23, rue de l'École-de-Médecine, Paris-6^e^. (Présenté par M. Bressou.)

Drogat (N.). — *Nouveau manuel social rural.* — Volume broché de 350 pages. Édition S. P. E. S., 79, rue de Gentilly, Paris-13^e^, 1955. Prix : 700 francs. (Présenté par M. Toussaint.)

Mauger (Michel). — *Les industries de transformation du lait dans le Calvados* (Collection des études normandes), n° 46, page 133 à page 164, avec 6 illustrations. Association d'Études normandes, 2, rue du Petit-Salut, Rouen et Centre de liaison bas-normand, 23, rue des Rosiers, Caen. (Signalé par M. Préaud.)

Rebour (H.). — *Productivité et prix de revient en agriculture.* Étude publiée dans le « Bulletin économique et juridique de l'Office algérien d'action économique et touristique », n° 183, mars 1955, 40 et 42, rue d'Isly (Alger). (Signalé par M. Préaud.)

Dallemagne (M.). — *La race pie-noire de l'est de la Belgique.*

Coppieters (G.). — *La race pie-noire des Polders.*

Lekeu. — *Le bétail pie-rouge de Campine.* Trois conférences données à Bruxelles le 26 janvier 1955. Publiées dans le « Journal de la Société centrale d'agriculture de Belgique », 10, rue du Méridien, Bruxelles. (Signalées par M. Préaud.)

Sergent (Edmond). — *Notice sur l'Institut Pasteur d'Algérie.* Tome II (1900-1934). Tome II, annexes. Tome II (1935-1949). (Signalé par M. Préaud.)

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE, PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON (ORNE), FRANCE. — N° 7 - 6-55 — C.P.P.P. 23.579
Dépôt légal 2^e^ trimestre 1955. — N° d'ordre : 3.738

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale ; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1955 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

N° 7

SÉANCE DU 20 AVRIL 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

M. Lemoigne. — Notice nécrologique : Joseph Lefèvre (1884-1955). 315
M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 318
M. Blanc. — L'installation de production de gaz de fumier de l'Abbaye du Mont-des-Cats (Nord) 318
Observations : **MM. Ballu, Blanc** 320
M. Gouilly-Frossard. — La question de la divagation des chiens 320
Observations : **MM. Roger, Bressou** 322
M. Tony Ballu. — A propos d'un mémoire sur la *Culture sans versoir*. 323
Observations : **MM. Désiré Leroux, le Président, Robin** 326
MM. Cépède et Lengellé. — L'économie de l'alimentation (*Présentation d'ouvrage par* **M. Louis Tardy**). 327
M. Jacques Dulac. — Diagnostic foliaire des céréales : I. Relation entre le rendement et la teneur en azote de chaque feuille chez le blé. — II. Éléments généraux d'interprétation de la relation azote-rendement chez le blé (*Notes présentées par* **M. Javillier**) 328
M. Delmas. — Le dépérissement des cerisiers de la région de Céret (*Note présentée par* **M. Gabriel Bertrand**). 333
M. P. Marcellin. — Le rôle respectif de la cuticule, des lenticelles, du calice et du pédoncule dans les échanges gazeux de la pomme (*Note présentée par* **M. R. Combes**). 337
M. D. Faucher. — Le paysan et la machine (*Présentation d'ouvrage par* **M. Maspétiol**) 340
M. Cl. Buat. — Production et marché des vins de la Loire (*Note présentée par* **M. Maspétiol**). 341
Déclaration de vacances : 2 membres titulaires, 1 membre non résidant, 4 correspondants nationaux. 343

SÉANCE DU 27 AVRIL 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 344
M. H. Noilhan. — La distorsion des prix agricoles et des prix industriels 344
M. Barbier, *Correspondant*, **Mme Lesaint et Mlle Tyszkiewicz.** — Validité de la détermination physique, par dilution isotopique, de l'acide phosphorique assimilable du sol (*Note présentée par* **M. Barbier,** *correspondant*) 350
Observations : **MM. le Président, Barbier**. 353
M. Cercler, *Correspondant.* — Le ravitaillement de Paris et la gare-marché de Bercy 353
M. Michel Rousseau. — Les fraudes dans les aliments de l'homme (*Présentation d'ouvrage par* **M. Bressou**). 356
M. Drogat. — Nouveau manuel social rural (*Présentation d'ouvrage par* **M. Toussaint**) 357
M. Caillol. — Catalogue des Coléoptères de Provence (tomes IV et V) (*Présentation d'ouvrage par* **M. Vayssière**). 358
M. Balachowsky, *correspondant.* — Les diaspines (*Présentation d'ouvrage par* **M. Vayssière**). 358
M. J. Rousseau. — Quelques expériences en vue de contrôler l'effet du toxaphène sur les abeilles (*Note présentée par* **M. Bressou**). 359
M. E. Nègre. — Un facteur trop méconnu de qualité des vins rouges : le cuvage (*Note présentée par* **M. Roger**). 363
Bibliographie d'ensemble. — Ouvrages reçus pendant le mois d'avril 365

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 7. — 5-55 — 3.738